





DISSERTATIO
INAUGURALIS, ANATOMICO-PHYSIOLOGICA
PERTRACTANS

EVOLUTIONEM OVI HUMANI,

QUAM
CONSENSU ET AUCTORITATE
ILLUSTRISSIMI AC MAGNIFICI
DOMINI
PRAESIDIS ET DIRECTORIS,
NEC NON
CLARISSIMORUM AC CELEBERRIMORUM
D. D. PROFESSORUM
PRO
DOCTORIS MEDICINAE ET CHIRURGIAE
LAUREA, SUMMISQUE IN MEDICINA ET CHIRURGIA
HONORIBUS AC PRIVILEGIIS
RITE ET LEGITIME OBTINENDIS
IN CELEBERRIMA
C. R. ACADEMIA JOSEPHINA
PUBLICAE DISQUISITIONI SUBMITTIT:

Georg. Rudolphus Nob. de Stenizer,
CARINTHUS E WOLFSBERG
MEDICUS CASTRENSIS.

In Theses adnexas disputabitur in Aedibus Academiae Josephinae
die . mensis Aprilis 1838.

VINDOBONAE.
TYPIS CONGREGATIONIS MECHITARISTICAE.

Wohl ist es wahr, es ist des Geistes kühnstes Wagestück, in das Heiligthum der Natur zu dringen; und nirgends in dem weiten Reiche menschlicher Forschungen grünt herrlicher die lohnende Palme, als hier!

H. F. Kilian.



Sr. Hochwohlgeboren

dem

Hochgeehrtesten

Herrn Herrn

Franz Fastenberger,

kaiserl. königl. wirklichen Hofrathe,

Referenten des Sanitäts-Wesens

und

Kanzlei-Director

beim

Hochlöblichen kais. königl. Hofkriegsrathe,

Weihet

diesen ersten Versuch

literarischer Arbeit

als

einen schwachen Beweis

seiner

tiefsten Verehrung und Hochachtung

der Verfasser.

Vorrede.

Nicht nur das lebhafte Interesse eines jeden denkenden Menschen, seinen Zustand in den ersten Momenten des irdischen Seyns kennen zu lernen, sondern auch die innigste Ueberzeugung von dem wichtigen Einflusse, welchen die Entwickelungsgeschichte der menschlichen Frucht auf die Heilkunde ausübt, bestimmten mich, diese als Gegenstand meiner Inaugural-Dissertation zu wählen. — Auf der Entwickelungsgeschichte beruht eine systematische Physiologie und Pathologie, und beide können nicht früher vorwärts schreiten, bevor erstere nicht einen gewissen Grad von Vollkommenheit erreicht hat; denn sie gibt

dem Philosophen den Stoff zur Ausführung eines festen Grundgebäudes des organischen Lebens, und in ihrem Sinne soll die Physiologie und Pathologie bearbeitet werden, d. h. man soll jedes Organ, jeden Stoff und jede Thätigkeit mit der Frage untersuchen: Wie sind sie entstanden?

Obschon die menschliche Frucht in früheren Jahrhunderten die Aufmerksamkeit grosser Naturforscher an sich zog, so beschränkte sich deren Studium doch nur auf allgemeine Betrachtungen und Untersuchung des Unterschiedes ihrer Organisationsverhältnisse von denen des gebornen Menschen, und man kam erst spät auf den Gedanken, ernster nachzuforschen, wie der Embryo nicht blos sey, sondern auch wie er werde, und welche Umwandlungen er durchgehe, bis er jene Entwickelungsstufe erreicht, auf welcher wir ihn bei der Geburt finden. Diese letztere Tendenz nahmen die Naturforscher im 19. Jahrhunderte, und gelangten durch sorgfältige Untersuchungen der Vögel-Säugethier- und Menschenembryonen auf den Weg zu einem Felde, an dem sie bewunderungswerthe Resultate ernteten. Wie reichhaltig plötzlich die Litteratur mit derlei

Abhandlungen ausgestattet wurde, beweise der nur kleine Theil hier angeführter Werke.

Die meisten von diesen Abhandlungen sind synchronistische Entwickelungsgeschichten, in denen die Charaktere des Foetus nach den verschiedenen Schwangerschaftsmonaten angeführt sind; allein ich folge der analektischen Methode in vorliegender Schrift, in welcher ich morphologisch die einzelnen Organe von ihrem Entstehen bis zur völligen Ausbildung des Foetus in gedrängter Kürze durchgehe.

Da aber die Beobachtungen der menschlichen Frucht, als Hauptobject dieser Betrachtung, in vielen Stücken noch mangelhaft sind, so schalte ich hin und wieder den gewiss analogen Entwickelungsprocess der Säugethiere und Vögel als Ergänzung ein, um leichter zu einer Uebersicht des Ganzen zu gelangen.

Uebrigens ersuche ich den Leser, die Mangelhaftigkeit dieser Zeilen theils dem damit verbun-

denen Zwecke, theils der noch geringen Gelegenheit, mich in diesem unermesslichen Gebiethe auszubilden, zuschreiben zu wollen.

Der Verfasser.

I. Abschnitt.

Von dem Ei.

Begriffsbestimmung.

Das Ei ist ein aus Häuten und halbflüssigen Stoffen bestehendes, meist rundliches Gebilde, welches im Eierstocke der Thiere seine erste Bildungsstätte hat, und in welchem aus einer, mit individuellem Leben begabten Anlage, unter gewissen, der Individualität des Geschöpfes angemessenen Einflüssen und Verhältnissen, so wie unter Mitwirkung eigener, in den Eihüllen eingeschlossener Nahrungsstoffe, in- oder ausserhalb des mütterlichen Organismus ein neues, organisches Wesen gleicher Art, als Embryo sich entwickelt. Es ist sonach ursprünglich ein integrirendes Organ der weiblichen Geschlechtssphäre, und zwar das wesentlichste, weil es den weiblichen Zeugungsstoff enthält. Nach der Befruchtung erlangt es mehr oder minder relative Selbstständigkeit, die allmälig auf den Embryo übergeht, bis dieser nach gesprengten Hüllen in die Elemente der Aussenwelt tritt, um sich in diesen freier zu bewegen und den höchsten Grad der Selbstständigkeit zu erlangen.

Ich schicke nun diese allgemeine Definition allein voraus, weil in ihr der Begriff des menschlichen Eies schon eingeschlossen ist, und man von diesem keine klare Vorstellung erlangen kann, ohne das der Thierklassen zugleich zu berücksichtigen; indem so viele Punkte, welche beim menschlichen Eie vorkommen, ihre Erklärung und

Bedeutung durch die schon weiter fortgeschrittene Kenntniss der thierischen Eier erhalten.

Wir betrachten das menschliche Ei vorzüglich in drei verschiedenen Zeiträumen des Lebens: nämlich im noch unbefruchteten, dem eben befruchteten Zustand, und endlich, wo es schon mit einem vegetirenden Embryo versehen ist.

Die Eierstöcke bestehen aus einem sehr dichten, weichen, zähen, braunröthlichen und gefässreichen Gewebe (Keimlager nach v. Baer), in welches eng mit ihm verbundene Bläschen eingesenkt sind. Diese Bläschen, obschon den Italienern Vesal und Fallopia bekannt, werden nach Regner de Graaf, der sie einer sehr sorgfältigen Untersuchung gewürdigt, Graaf'sche Eier (Ovula s. folliculi Graafiani) genannt. Sie sind rund und werden von einer zarten, völlig geschlossenen Membran gebildet, welche innen etwas flockig, einer Schleimhaut ähnlich, eine meistens weissliche, seltener gelbliche, klebrige Flüssigkeit einschliesst, die durch Anwendung von Wärme, Säuren oder Alkohol wie Eiweiss gerinnt. Lassaigne untersuchte die Flüssigkeit aus den Eierstocksbläschen einer Stute, und entdeckte darin ausser Eiweiss noch salzsaures Natrum und Kali. Rücksichtlich der Grösse weichen die Bläschen eines und desselben Eierstockes sehr von einander ab; kommt der Umfang des nach innen gelegenen oft kaum dem eines Senfkorns gleich, so erlangen die gegen den äussern Umkreis gelegenen nicht selten einen Durchmesser von zwei bis drei Linien. — So scheint es, als fände eine allmälige Entwickelung der Bläschen in der Art Statt, dass die am meisten nach aussen gelegenen vor den innern ausgebildet werden. Sehr verschieden ist die Anzahl der in einem Eierstock enthaltenen Bläschen. Findet man gewöhnlich deren 12 bis 15, so will doch einerseits Haller bei einer Untersuchung nur zwei gefunden haben, während anderseits Röderer bei einer Frau deren 30, bei einer anderen gar 50 zählte.

Nach v. Baer's freilich nur bei Säugethieren angestellten Untersuchungen, liegt bei jungen wie bei erwachsenen Thieren an demjenigen Theile der Oberfläche des Graaf'schen Bläschens, welcher am Eierstocke emporragt, nicht gerade in der Mitte der eiweissartigen Flüssigkeit, ein kleineres Bläschen, das eigentliche Ei, welches man bei Hündinnen am deutlichsten durch die Haut des Eierstockes in den Ovulis Graafianis als gelben Punkt erkennen kann.

Das Bläschen ist hier in eine aus Körnchen bestehende Schicht (Stratum proligerum) eingesenkt, die aus einem dicken Hügel (Cumulus) und aus einer flachen Keimscheibe (Discus proligerus) besteht. Es ist bald der scheibenförmige, bald der hügelförmige Theil vorherrschend ausgebildet, wofür der Hund und das Rind Beispiele geben. Allzu gering scheint nach Weber's treffenden Bemerkungen der Durchmesser des Thiereies zu der Haut, wo es im Graaf'schen Bläschen enthalten ist, durch Baer auf 1/20 oder 1/30 oder 1/50 Linie festgestellt zu seyn. Das Thierei besteht aus einer Dotterkugel, die gegen die Zeit der Befruchtung immer deutlicher eine Höhlung enthält. Umgeben wird die Dotterkugel von einer dünnen Haut, welche später nach v. Baer u. a. zu der Schalenhaut des Eies zu werden scheint, für die er auch den Namen Membrana corticalis vorschlägt. Nach der Befruchtung wird eine innere Haut auf der Oberfläche des Dotters kenntlich, welche ihn ganz einschliesst, wahrscheinlich die Bedeutung der Keimhaut hat, und der spätere Dottersack oder das Nabelbläschen ist. Während des Ueberganges des Eies in die Trompete und in den Uterus soll diese kleinere Kugel so sehr an Umfang zunehmen, dass sie dann die Haut des Eies selbst fast ganz berührt. Schon Regner de Graaf selbst, und in neuester Zeit Prevost und Dumas hielten es für wahrscheinlich, dass die kleinen Eier, welche man einige Zeit nach der Befruchtung in den Eileitern und der Gebärmutter findet,

ehemahls in den Graaf'schen Bläschen, umgeben von Flüssigkeit, eingeschlossen gewesen wären.

Die bedeutendsten Veränderungen gehen nach einer fruchtbaren Begattung im Eierstocke vor sich. Während dieser bekömmt der Eierstock einen reichlicheren Zufluss von Blut, aber noch sind die Bläschen des Eierstockes nicht grösser als sonst. Nach der Begattung jedoch bildet sich um das Graaf'sche Bläschen ein gefässreicher Wulst, die Bläschen selbst strotzen und wachsen binnen Kurzem um das drei oder vierfache. Die in den Bläschen enthaltene Flüssigkeit wird dichter und zäher, es erscheint in derselben ein durchsichtiger Fleck, nach und nach wird sie in ihrer ganzen Masse trübe und undurchsichtig. Bald erhebt sich das Bläschen gegen die Oberfläche des Eierstockes und man sieht dasselbe, gelblich von Farbe, durch den Peritonealüberzug durchschimmern. Dieser und die Häute des Graaf'schen Bläschens zerreissen, und ihr Inhalt ergiesst sich, bis auf eine geringe Menge zurückbleibender, eiweissartiger Flüssigkeit, in die von Blut strotzende, mit ihren Fransen dicht um die Eierstöcke sich klammernde Tuba, welche um diese Zeit, und noch mehrere Wochen lang viel weisslichen, bisweilen auch röthlichen Schleim absondert. An der Stelle der Oberfläche des Eierstockes, welche das Bläschen inne hatte, sieht man nun einen blossliegenden, stärker hervorragenden, gefässreichen, röthlichen Wulst, welcher bei Menschen, Schweinen und Kaninchen schon vor dem Austritte des Bläschens entsteht. Eine von gezacktem Rande umgebene Oeffnung führt in eine Höhle voll geronnenen Blutes. Der Boden der Höhle ist stets gleichmässig umschrieben; die Wandung entzündet und verdickt sich mehr, es entstehen Runzeln und Zotten, welche an Menge zunehmen, und es bilden sich rothe, körnige Granulationen. Diese werden blasser und füllen die ganze Höhle, deren Oeffnung sich schliesst. Die den Riss überziehende Membran erscheint dünne und röthlich blau. Nach Seiler bemerkt man auf der Oberfläche der Eierstöcke nach

einer fruchtbaren Begattung gewöhnlich mehrere röthliche oder blauröthliche Flecken, auch Hydatiden an ihnen und in ihrer Nähe. Ossiander nahm mit Unrecht diese Hydatiden und die frieselartigen, mit klarer, weisser Flüssigkeit gefüllten Bläschen, (sein Exanthema ovorum), für das wesentliche Product der Befruchtung, und läugnete den Erguss von Flüssigkeit aus den eigentlichen Eierstockbläschen. An er Stelle der Narbe bildet sich nun der gelbe Körper (Corpus luteum) des Eierstockes, eine anfangs gefässreichere, grössere, lockere, später festere, wenig organisirte, körnige, härtliche Masse von gelber Farbe, die nach Verlauf einiger Jahre nur noch etwa die Grösse eines Hirsekornes besitzt; alsdann erscheint sie auch inwendig gewöhnlich braun.

Diese gelben Körper sind lange ein Gegenstand des Streites der Physiologen gewesen. Nach vielen Versuchen an Menschen und Thieren zeigte es sich als gewiss, dass nach dem Austreten eines jeden Eies aus dem Eierstock, ein solcher gelber Körper gebildet ist. Allein nach Malpighi's, Vallisneri's, J. F. Meckel's u. A. m. Beobachtungen finden sich gelbe Körper auch ohne Statt gehabte Begattung bei Menschen und Thieren. So hat Santorini häufig bei unverletzten Jungfrauen die gelben Körper deutlich erkannt, und es lässt sich mit Rose und Blumenbach annehmen, dass das Platzen der Bläschen durch grosse Aufregung des Geschlechtstriebes, auch ohne Begattung vor sich gegangen sei.

Höchst wunderbar ist das Aufrichten und Umklammern des Eileiters an dem Eierstocke, woran er so lange liegen bleibt, bis er das Eichen aufgefangen hat, um es an seinen Bestimmungsort, d. i. in die Gebärmutter, zu bringen. Der Grund dieser Erscheinung scheint auf der eigenthümlichen Bildung der Fransen, ihrer Schwellbarkeit und Lage zu beruhen, und es bedarf nur des erhöhten Geschlechtsreitzes, um selbe in Wirkung zu versetzen. So haben auch Versuche dargethan, dass man durch Einsprit-

zungen der Blutgefässe eine Anlagerung der Eileiter an die Eierstöcke hervorzubringen vermag. Sie scheinen sich zu den Eierstöcken so zu verhalten, wie die Ausführungsgänge zu ihren Drüsen. —

Wie bald nach der Begattung das Gr. Bläschen platze, und das Eichen von den Muttertrompeten aufgenommen werde, ist nicht genau bestimmt, wahrscheinlich jedoch geschieht es nach Verlauf von mehreren Tagen. Das Platzen des Graaf'schen Bläschens wird theils durch den im Eierstocke gesteigerten Lebensprozess, theils durch den Druck der Fimbrien auf denselben begünstiget; die Weiterleitung des Eichens dagegen wird durch eine eigenthümliche wurmförmige Bewegung des Fruchtleiters vollführt, nachdem er in seine normale Lage zurückkehrte. — Nach den bisher gemachten Beobachtungen gelangte das Eichen binnen einem Zeitraume von 14, längstens 21 Tagen in die Gebärmutterhöhle.

Zur Bekräftigung dieses Entwickelungsprozesses glaube ich noch folgende höchst interessante Resultate der, von Regner de Graaf an Kaninchen gemachten Versuche anführen zu müssen, welcher in den Forschungen über die ersten Folgen der Conception von Keinem übertroffen wurde. (Opera omn. I. B. 1677. 8. p. 396, 401). Eine ½ Stunde nach der Begattung hatten sich die Eichen im Eierstocke noch nicht verändert, höchstens an Durchsichtigkeit etwas verloren; dagegen waren sie etwas geröthet. Nach 6 St. waren die Folliculi röther, und enthielten eine zähe, durchsichtige Flüssigkeit. Nach 24 St. waren in einem Eierstocke 3, im andern 5 Folliculi dunkel geröthet, ihre Oberfläche ragte wie eine kleine Warze hervor, welche aufgeschnitten eine röthliche Masse entleerte. Nach 27 St. umfasste jedes trichterförmige Ende der Tuben den Eierstock. Nach 48 St. ragten die Folliculi noch mehr hervor. Nach 72 St. umfassten die Fransen die Eierstöcke sehr genau, und die äusserst kleinen aus den Folliculis herausgetretenen Eichen fanden sich in den Tuben, und bestanden

aus zwei in einander geschlossenen, kugelförmigen Membranen, die eine ganz durchsichtige Flüssigkeit enthielten. Nach 4 Tagen waren sie schon weit in den Tuben vorgerückt. Nach 6 bis 7 T. hatten sie sehr an Umfang zugenommen, ohne dass man einen Embryo zu erkennen im Stande war. In einigen Eiern von 9 T. zeigte sich der Embryo als ein schwaches Wölkchen; deutlicher sah dagegen Graaf den in seiner Ausbildung schon weit vorgerückten Embryo am 10ten T. — Die richtigen Resultate dieser Versuche bestättigen die mühsamen und genauen Untersuchungen eines Cruikschank's (Reil Arch. 14. §. 74 — 100) eines Prevost und Dumas an Kaninchen und Hunden. Schlüsslich führe ich noch einen Fall an, in welchem man ein Eichen des Menschen in den Tuben gefunden haben will. Schon John Burns (the anatomy of the gravid uterus I. 1799) soll eine solche Beobachtung gemacht haben; in neuester Zeit hat Seiler einen ähnlichen Fall beschrieben.

Von dem Ei, während der Fruchtentwickelung in der Gebärmutter.

Diese Periode des Eilebens ist von den ältesten Zeiten her Gegenstand anatomisch-physiologischer Beobachtungen gewesen, daher eine unübersehbare Menge von Entwickelungsgeschichten, die jedoch grösstentheils nur auf diese Epoche beschränkt sind, in der man die mehr oder minder ausgebildeten, durch Abortus abgegangenen Eier zu untersuchen bekam. Mehr als diese, klärten die Untersuchungen, an in den ersten Monaten der Schwangerschaft verstorbenen Frauen auf; jedoch waren unzählige Widersprüche, welche aus übel angestellten Versuchen hervorgingen, und Nachbethen anderer Autoritäten stets die oft unübersteigbaren Hindernisse, der Wahrheit auf die Spur zu kommen. Es offenbart sich zwar die

schaffende Naturkraft nirgends deutlicher als hier, und die Geschichte des Lebens im Mutterleibe ist viel gehaltreicher, als die des ganzen übrigen Lebens, welches im Vergleich zu Ersterem nur Ausbildung der schon gebildeten Grundlage ist; aber darum steigt die Schwierigkeit für den Blick des Naturforschers, die so reichhaltigen und schnell vorübereilenden Veränderungen, besonders in den ersten Momenten des Lebens zu durchdringen, weil die Natur sie so geheimnissvoll in das Innerste ihrer Werkstätte verschliesst. —

Die fast unübersteigbaren Hindernisse, bei Menschen die Natur selbst in dieser Periode der Entwickelung zu belauschen, dürften wohl Keinem unbekannt seyn; daher auch in derselben noch der Geist zu Ersatzmitteln schreiten muss, um die Entwickelung des menschlichen Embryo zu erklären. Schon Fabr. ab Aquapendente begann diesen Weg durch Beobachtungen an bebrüteten Hühnchen; an diesen setzten Harvay und Malpighi ihre Forschungen fort. Ihnen folgten die grosse Schaar von Naturforschern, welche im letzten Jahrhunderte durch gleichzeitige Untersuchungen an Säugethieren, und den Menschen die Entwickelungsgeschichte des Embryo zur bleibenden Wissenschaft erhoben.

Im Ei der Säugethiere und des Menschen kommen, während der Entwickelungszeit der Frucht, drei verschiedene Formationen in Betracht. Es gibt nämlich zum Ei gehörende Theile, welche mittelbar oder unmittelbar durch die Thätigkeit des Uterus erzeugt werden; ferner Theile, die dem Eie eigentlich angehören, und der Individualität des Embryo mittelbar dienen; endlich Theile, welche unmittelbar in den Embryo übergehen, und sich mit ihm verbinden, oder deren Formation von ihm ausgeht. Nach diesem Eintheilungsprinzipe wollen wir die Theile einzeln durchgehen.

1. Die von dem Fruchthälter ausgeschiedenen Membranen und Flüssigkeiten.

Schon während der Zeugung schickt sich der Fruchthälter an, das Ei in sich aufzunehmen, indem ein stärkerer Blutandrang zu ihm und eine seiner Bestimmung entsprechende Thätigkeit erweckt wird, um den Bedürfnissen des Ei's Genüge zu leisten. In diesem Zustande erhöhter Lebensthätigkeit wird sein Gewebe aufgelockert, seine Höhle fängt sich an zu erweitern, und seine innere Oberfläche sondert, ich sage nur ähnlich einem entzündeten Organe, eine bildsame Flüssigkeit ab, welche sich in ein an ihm anliegendes hautartiges Gebilde umwandelt. Dieses soll nach Breschet schon Aretaeus Cappadox gekannt haben; jedoch hat W. Hunter das Verdienst, es genauer untersucht und beschrieben zu haben, daher es auch Hunter's Haut, Memb. Hunteriana uteri, genannt wird. *Syn.* Hinfällige, caduca s. decidua, Siebhaut, mütterliche Eihaut nach Meckel; Nesthaut nach Burdach; Membr. villosa placentae, nach Rhuysch; M. filamentosa nach Wrisberg; Epichorion nach Chaussier; Perione nach Breschet; M. mucosa Osiandri etc. So viel über diese merkwürdige Membran gestritten wurde, so scheint es doch zu keiner Vereinigung der Stimmen zu kommen. Ueber einen Gegenstand aber, über den ganz besondere Abhandlungen geschrieben wurden, kann ich mich nur kurz einlassen. Wenn ich aber Einiges über die Entstehung, den Bau und die Dauer dieser Haut sage, so bin ich auch genöthiget die neuesten Ansichten der Herrn J. C. Mayer, E. H. Weber, Seiler und Velpeau anzuführen. Alle sind, seit Hunter, so ziemlich einig, dass die Decidua vera keine eigentliche Eihaut, sondern ein Product des Uterus sei, und zwar durch die in Folge der Conception erhöhte Thätigkeit desselben. Man hat diesen Vorgang mit den Exsudationen bei Entzündungen vergli-

chen, welcher Vergleich in neuerer Zeit die Kritik erregte, indem man ihn zu wörtlich nahm. Seiler und Velpeau trachteten den Unterschied zwischen der eigentlichen Entzündungshaut und der Decidua nachzuweisen, um den Vergleich zu verbannen. Velpeau betrachtet die Decidua als unorganisirtes Secret oder Excret des Uterus zur mechanischen Befestigung des Eies; Seiler, Weber und Mayer, betrachten sie für die, durch den Reiz der Conception veränderte innerste Oberfläche des Uterus, die sich in jeder Schwangerschaft von demselben ablöse, so dass eine wahre Häutung und Desquamation Statt fände; daher ihre Benennungen: Epithelium deciduum uteri, Membr. uteri interna evoluta.

Was die Widerlegung des Vergleiches der Decidua mit einem Entzündungsprodukte betrifft, so ist sie von keiner grossen Bedeutung. Sicher ist der Uterus nach der Conception nicht entzündet, und die Decidua keine Entzündungsmembran; sehr nahe verwandt und einander ähnlich, wie man dieses überhaupt von einem pathologischen und physiologischen Prozesse sagen kann, sind sie aber gewiss.

Gegen die zweite Annahme erklärt sich schon Lobstein, indem er sagt, dass es wohl kein Beispiel im thierischen Organismus von einèr derlei Häutung gebe, welche nicht mit den wichtigsten krankhaften Veränderungen des betreffenden Organes oder des ganzen Körpers begleitet sei. Auch sind Schleimhaut und Decidua so verschieden, wie nur zwei flächenhafte Gebilde es seyn können. Daher wir die Quelle der bildsamen Flüssigkeiten in den Haargefässen der Schleimhaut suchen, und die Decidua für ihr Exsudat halten.

In Bezug auf ihre Gestalt haben Velpeau, Carus, Breschet u. A., selbe in der allerersten Zeit als eine Blase dargestellt, in deren Höhle sowohl vor, als nach der Bildung der Decidua reflexa eine bald eiweiss — bald gallertartige Flüssigkeit enthalten ist, Breschet's Hy-

droperione; er glaubt, dass sie in frühester Zeit dem Embryo als Nahrung diene; ob mit Recht, stellen wir künftigen Forschern anheim.

Die Frage, ob die Decidua vera eine von allen Seiten geschlossene Blase sei, hat die Anatomen vielfach beschäftiget. Böhmer, Albinus, Burdach, Meckel, Bojanus und Velpeau halten sie für einen allenthalben geschlossenen Sack. William Hunter sah sie in einem, vor 14 Tagen befruchteten Uterus so fein, wie Retina; doch durchaus ohne Löcher. Später hingegen schickt sie Fortsätze in den Gebärmutterhals und die fallopischen Röhren, an welchen letztern Stellen sie 2 kleine Oeffnungen habe. Carus bestättigte Hunter's Aussage. Dr. W. H. Busch, C. F. v. Graefe fanden in einer 3monatlichen Schwangerschaft alle 3 Oeffnungen; doch jede mit einem Gallertpfropfe verschlossen. Der an dem Muttermunde war der Grösste; die andern drangen fast ½ Zoll in die fallopischen Röhren hinein; waren aber hier von dem daselbst befindlichen Schleim bestimmt geschieden. Diese Fortsätze dienen höchst wahrscheinlich zur Fixirung der Decidua.

Hinsichtlich der Structur der Decidua vera ist man ziemlich einig, und stellt sie im vollkommenen Zustande als eine undurchsichtige, weiche, mehr oder weniger trockene, homogene, leicht zerreissbare Schicht von ungefähr ein Zoll Dicke dar; sie überschreitet doch dieses Mass an der Stelle, wo sich künftig der Mutterkuchen bildet. Sie besitzt eine gelbliche, manchmal röthliche, auch graue Farbe, welche aber immer ein schmutziges Aussehen hat, und ist ursprünglich viel dicker und weicher, als im Verlaufe der Schwangerschaft. — Sie ist ohne Blutgefässe und bestimmte Fasern; vielmehr eine einfache Lage ausgeschwitzten Stoffes. Burdach u. m. A. meinen, sie erzeuge in sich Blutgefässe, welche sich mit denen des Fruchthälters in Verbindung setzen; indess scheint es mehr, dass die Gefässe nur selbe in schiefer Richtung durchdringen, ohne ihr selbst anzugehören. Diese Haut wird während der

Schwangerschaft immer dünner, und man bekommt sie selten ganz zu sehen; gewöhnlich bleibt sie an der innern Fläche der Gebärmutter hängend zurück, und geht dann nach beendeter Geburt unter Klumpen oder Flockenform mit Blut vermischt ab. Die Decidua findet sich auch bei Extrauterinschwangerschaft in der Gebärmutterhöhle; zum Beweise, dass an ihrer Bildung das Ei keinen Antheil habe; besonders spricht auch der Umstand für diese Behauptung, dass ihre Entstehung in eine frühere Zeit fällt, als der Eintritt des Eies in die Gebärmutterhöhle geschieht; also vor Ablauf der 2. Woche.

Thatsache ist es, dass zwischen der Decidua vera und dem Chorion eine andere Membrane sich befindet, welche das Ei überall umgibt; sie wird: Decidua reflexa Hunteri; Involucrum membranaceum Albini; Membr. retiformis Chorii Hobokeni; M. crassa Osianderi; M. decidua protrusa Burns; eingestülpte Nesthaut nach Burdach u. s. w., genannt. Sie ist dünner, platter, durchsichtiger, homogener, als die Vorige, und mit Maschen versehen. In sie ragen die Flocken des Chorions hinein, und zwischen ihr und der Decidua vera ist, wie gesagt wurde, in früherer Zeit eine Flüssigkeit enthalten, die mehr oder minder resistente Niederschläge von Eiweiss und Faserstoff in sich hält.

Nun kommen wir auf eine, besonders in neuerer Zeit, häufig aufgeworfene und mannigfaltig beantwortete Frage: Wie gelangt denn das Ei aus den fallopischen Röhren in die Gebärmutterhöhle, und welche ist die wahre Entstehungsweise der Decidua reflexa? — Die Angaben hierüber richten sich nach den verschiedenen Ansichten der Naturforscher über Decidua vera und reflexa.

1. Jene, welche die Reflexa überhaupt läugnen, wie Joerg und Samuel, müssen annehmen, das Ei gelange in die an den Tuben offene Höhlung der Decidua vera, und werde von dieser unmittelbar umgeben; eine Behauptung, die ein sicher existirendes Gebilde völlig läugnet!

2. Hunter ist der Meinung, dass das Ei in jener Zeit in den Uterus eintrete, wo dieser gerade die Decidua bildet; wie wäre jedoch nach dieser die nicht zu läugnende Hydroperione zu deuten?

3. Seiler, der die Decidua an den Tuben für durchlöchert hält, glaubt, die Reflexa entstehe als Secretions-Product aus der Decidua vera, indem das in dem Uterus ankommende Ei hier von dieser Haut aus mit einer Membran umgeben werde, welche er, statt Reflexa, Membrana ovi uterina zu nennen vorschlägt; als Beweis gibt er den verschiedenen Bau der Reflexa und Vera an. Wie begreift man diese Bildungsweise bei Anwesenheit der Hydroperione?

4. John Burns lässt die Decidua aus zwei Lamellen bestehen; von denen die äussere, der Schleimhaut der Gebärmutter angehörende, an der Einmündungsstelle der Tuben durchbohrt ist; die innere dagegen über diese Oeffnungen glatt hinwegläuft. Nach ihm gelangt nun das Eichen unmittelbar an die äussere Fläche des innern Blattes und stülpt dieses, indem es dasselbe vor sich hertreibt, nach innen um. Er nennt die Reflexa daher Protrusa.

5. Obwohl die Einstülpungstheorie viel älter ist, so schreibt man sie doch Bojanus zu, der sie am weitesten verfolgte.

Nach ihm ist zu der Zeit, wo das Eichen in die Gebärmutter gelangt, die Decidua eine völlig geschlossene Blase; das Eichen drängt sich daher in einen Raum zwischen der äussern Fläche der Decidua und der innern Oberfläche der Gebärmutter, treibt bei seiner weitern Ausbildung den vor ihm liegenden Theil der Decidua vor sich her, und stülpt ihn so nach innen um. So anschaulich dieser Vorgang scheint, so meine ich doch gegen diese Theorie einwenden zu dürfen, dass das Eichen viel zu zart sei, um die ziemlich fest anliegende Decidua von der innern Oberfläche des Uterus zu trennen, und die innere Fläche der Reflexa müsste mit der äussern der Vera übereinstimmen, was von Bojanus nicht bewiesen wurde.

Nach **Meckel**, **Bojanus** und **Burdach** wird die, durch die Einstülpung entstandene Stelle durch eine neue und eigene Membran, welche sie Decidua serotina nennen, verschlossen, und sie soll das Rudiment des Mutterkuchens seyn.

Aus dem Gesagten dürfte sich folgendes ableiten lassen: Dass beide, die Decidua vera und reflexa, Producte der Gebärmutter sind, und dieser angehören; dass beide Häute beim Eintritte des Eies schon gebildet sind. Jedoch herrschen hierüber noch viele Dunkelheiten, über welche künftige Erfahrungen noch entscheiden müssen. Was ihren Nutzen anbelangt, so verglich sie **Coste** mit der Eischale; **Burdach** mit dem Geniste der Vögel; nach **Breschet** verschliesst sie die Höhlung des Uterus nach allen Seiten, hindert den Abfluss von Flüssigkeiten, und bildet ein taugliches Intermedium zwischen Uterus und Ei zu ihrer Wechselwirkung. Die Hydroperione trägt zur Ausdehnung des Uterus bei, schützt das zarte Eichen vor eintretenden Zusammenziehungen des Uterus, und dient wahrscheinlich als erste Nahrung, da Nabelblase und Allantois erst als Rudimente bestehen.

Die eigentliche Eihaut, nebst dem Stoffe, der dem Eiweisse ähnlich ist.

V. **Baer** sieht in der äussern Haut des Eichens das künftige Chorion; **Valentin** unterstützte hingegen durch genaue Gründe und Beobachtungen seine Vermuthung, dass diese Membran sich erst beim Durchgange des Eies durch die Tuben bilde. Sei es, wie es wolle, gewiss ist es doch, dass das Chorion schon in seiner Grundlage formirt ist, wenn das Ei in die Gebärmutter gelangt, und dass es sich mit dieser fixirt, um die weitere Entwickelung des Embryo einzugehen. In so fern diese Membran die äussere Begränzung des Eies in seiner besondern Individualität darstellt, dürfte der Name: **Baer's** Eihaut, der zweckmässigste seyn; sie wird auch Gefäss oder Lederhaut, Membr. ovi-

vasculosa, und Chorion genannt. Diese Haut ist so leicht in den meisten Schwangerschaftsmonaten zu erkennen, ja ihre Zotten sind so zierlich gebildet und so auffallend, dass ihre Kenntniss bis in das früheste Alterthum reicht.

Burdach hat sie mit Recht in neuester Zeit in ein äuseres und inneres Blatt geschieden, und nannte ersteres Exochorion, letzteres Endochorion. Wir müssen, ehe wir zur Beschreibung des Chorions in den verschiedenen Stadien der Entwickelung gehen, darauf aufmerksam seyn, dass es zu drei Perioden des Eilebens ganz verschiedene Charactere zeigt, und es daher unrichtig wäre, das in der einen Beobachtete, in der andern finden zu wollen. Die Zeitabschnitte dürften folgende seyn:

a. So lange die Eihaut bloss Exochorion ist, das Endochorion noch nicht an selbes sich angelegt oder in dasselbe hineingebildet hat;

b. Während der Bildung der Placenta;

c. Sobald das Amnion nicht mehr vom Chorion durch die noch zu erwähnende Zwischenmasse getrennt ist.

Die Eihaut oder das Exochorion, welche sich nach Velpeau und v. Baer schon im Eierstocke gebildet finden soll, stellt eine runde, das Ei umschliessende Blase, die nirgends geöffnet ist, oder in den Embryo übergeht, vor. Man vergleicht sie mit der Eischalenhaut der Vögel, da sie ebenfalls ohne Blutgefässe ist, und Fortsätze in das an sie nach aussen anliegende Gebilde schickt.

Sobald das erbsengrosse Ei in den Uterus gelangt ist, so tritt seine äussere Oberfläche mit der Decidua in Verbindung, indem an ihr zuerst kleine Rauhigkeiten entstehen, welche an ihren Enden kolbig anschwellen, Saugfasern vorstellen, und sich in die Decidua reflexa einsenken; daher sie auch wohl Saugflocken genannt werden, und mit den Darmzotten zu vergleichen sind. Diese erscheinen ausserordentlich früh, da sie die innigere Verbindung zwischen Fruchthälter und Ei bewirken. Sie sind nach E. H. Weber auch schon bei sehr kleinen Eichen an einer glattern Stelle

weniger dicht an einander gedrängt, an welcher sie nach dem 3. M. noch viel vereinzelter, als früher, stehen. Diese Stelle dehnt sich aus, während die Zotten sich gegen jenen Punkt ansammeln, wo sich die Placenta zu bilden beginnt. Die innere glatte Fläche des Exochorions ist mit einer eigenthümlichen unten zu beschreibenden Masse, Bischoff's mittlerer Haut in Verbindung. — Das Chorion selbst ist eine durchsichtige, dichte, ziemlich feste und starke, aus einem gleichmässigen Gewebe bestehende Membran, die zu keiner Zeit ihr eigenthümliche, wenigstens keine sichtbaren Gefässe und Nerven hat. Die Blutgefässe kann das Chorion nur entweder von der Gebärmutter, wie wir bei Erläuterung der Placenta sehen werden, oder vom Embryo aus durch das Endochorion erhalten; und zwar indem letzteres sich in das Exochorion hineinbildet, ja sogar sein Parenchyma zum Theil verdrängt. Da aber bis jetzt noch kein menschlicher Embryo untersucht wurde, in welchem die Allantois mit ihrem Gefässblatte das Exochorion nicht erreicht hätte, so ist es einzusehen, dass das Chorion der menschlichen Eier immer Blutgefässe zeigen musste, und das Exochorion und Endochorion, zwei ihrem Ursprunge sowohl als der Bedeutung nach, verschiedene Gebilde, immer als ein Ganzes betrachtet wurden.

Dicht an der innern Oberfläche des Chorions, und zwar zwischen ihm und dem Amnion, liegt nach Wrisberg im Ei des Menschen in früherer Periode des Fruchtlebens, eine eigenthümliche, gallert- und eiweissartige, halbflüssige Masse, die dem Glaskörper der Struktur nach ähnelt, deren Existenz von vielen dargethan, deren Bedeutung aber keiner festgestellt hat; dieser Schichte Dicke steht im umgekehrten Verhältnisse mit dem Fortschreiten der Vergrösserung der Membranen. Sie wird mittlere Eihaut genannt. Das Chorion überzieht im ausgebildeten Eie die innere Fläche des Mutterkuchens, und bildet die äussere Bedeckung der

Gefässe desselben, und die der Nabelgefässe, indem es durch die ganze Substanz dieses Gebildes selbe begleitet. Seine Function besteht vorzüglich darin, dass es dem Embryo als Respirations- und nahrungzuführendes Organ dient, und die Befestigung des Eies durch ihre Verbindung mit der Decidua reflexa bewirkt.

Eitheile, welche mit dem Körper des Embryo in unmittelbarer Verbindung stehen.

Wir wollen hier, um Wiederhohlungen zu vermeiden, mehr ihre Gestalt und Ausdehnung betrachten, während wir beim Embryo den Zusammenhang dieser Gebilde mit demselben, und gegenseitige Abhängigkeit von einander sehen werden. Die hierhergehörigen Gebilde sind:

I. Eine Blase, die vor der Entwickelung des Embryo existirt und dieser entsteht aus einem Theile derselben (Nabelblase).

II. Eine Blase, die aus den an den Embryo angränzenden hautförmigen Gebilden entsteht, welche sich schliessen und auf eine unten noch zu erörternde Weise die Blasenform annehmen (das Amnion); und

III. Ein einfaches oder doppeltes blasenförmiges Organ, welches vom Embryo aus, aus einem Theile desselben, dem Darmcanale, entsteht, indem sich dieser hervorstülpt, über die Frucht hinauswächst, und so zwischen Chorion und Amnion tritt (die Allantois).

Als Anhang soll das Wichtigste über die Conformation des Mutterkuchens und Nabelstranges folgen.

I. Die Nabelblase (Vesicula umbilicalis, bei Thieren Tunica erythroides) haben schon mehrere Naturforscher im 17. Jahrhunderte gekannt und Albinus (acad. annot. Leid. 1754) hat sie beschrieben. Sie ist ein ovales, erbsengrosses, eigenthümliches, mit einem Faden versehenes, zwischen Amnion und Chorion gelegenes Gebilde, an welchem sich

2 Blutgefässe befinden. Einige haben sie als krankhaftes Produkt angesehen, namentlich Osiander, Salzburg. med. chir. Zeitung 1814. In neuerer Zeit hat Burdach eine geistreiche Zusammenstellung über das Verhältniss des Nabelbläschens geliefert, und v. Baer fügte die Bemerkung hinzu, er habe sich beim Menschen von der unmittelbaren Communication der Höhlung des Nabelbläschens und des Darmcanales überzeugt. Sie entspricht ihrer Bedeutung nach dem Dottersacke der Vögel, ihre Haut ist Dotterhaut und ihr Inhalt Dotter. Unterhalb der ersten liegt die Keimhaut, aus welcher sich der Embryo entwickelt. Das Schleimblatt, wie wir sehen werden, berührt auch hier den Dotter; allein, indem sich ihr centraler Theil zu dem Darmrohre abschnürt, fliehen sich gleichsam Nabelblase und Embryo, so zwar, dass zwischen beiden ein mehr oder minder langer Stiel entsteht. In allerfrühester Zeit ist der Embryo sehr klein; selbst im Vergleich mit dem kleinen Dotter; ja dies Verhältniss nimmt nicht sogleich mit der Vergrösserung des Embryo ab, weil in ersterer Zeit der Entwickelung desselben, auch die Nabelblase ihr Volumen vergrössert. Der Stiel zwischen beiden ist desto dicker, je kürzer er noch ist, und umgekehrt. Sobald aber die Vergrösserung der Nabelblase sowohl, als die Verlängerung des Stieles ihren höchsten Grad erreicht hat, hört die unmittelbare Function des Säugethierdotters auf. Dieses geschieht unter folgenden Umständen: Die Nabelblase wird welk, die Wände fallen zusammen, weil das Contentum trockener und vermindert wurde; sie selbst persistirt entweder so durch das ganze Fruchtleben, wie Hobocken an einer reifen Nachgeburt bemerkte, oder schwindet vor Ende desselben, gewöhnlich nach Verlauf von 2 bis 3 Monaten.

Ausser dem mit dem Darmrohre communicirenden Stiele des Nabelbläschens (Ductus-vitello intestinalis) gehen noch Gefässe, die Nabelgekrössgefässe (Vasa omphalo-meseraica) zu demselben, und zwar eine Arterie und

eine Vene, welche aus den Gekrössgefässen entspringen, über den untern Theil des dünnen Darmes weg durch die Nabelöffnung in die Nabelscheide treten, — zum Nabelbläschen gelangen und hier sich ausbreiten. Man muss diese Gefässe vom Ductus wohl unterscheiden, indem dieser schwindet, während jene etwas länger verharren, als wollte die Natur von dem Wenigen, was die Vesicula umbilicalis enthält, sobald sie Nichts mehr durch den Gang in den Embryo zu befördern vermag, durch den Kreislauf das Brauchbare überführen. Aus dem Gesagten erhellet, dass das Nabelbläschen ein constantes, seinen eigenthümlichen physiologischen Zweck verfolgendes Organ ist, dessen Hauptbestimmung muthmasslich darin besteht, dass es in der frühesten Periode der Entwickelung des Embryo zur Ernährung desselben beiträgt, indem es durch seine Verbindung mit dem Chorion Nahrungsstoff aufnimmt und ihn dem Fötus zuführt, und vielleicht auch zur Bildung des Darmkanales mithilft; die Function dauert jedoch nur so lange, als die Gedärme des Foetus noch ausser der Bauchhöhle sich befinden.

II. Die innerste Haut, deren Entstehung wir beim Embryo sehen, ist die Schaf- oder Wasserhaut (Amnion s. indusium), welche das Schafwasser, den Nabelstrang und die Frucht unmittelbar umschliesst. Sie ist sehr dünn, zart, weisslich von Farbe, durchsichtig, ohne Blut-, aber als seröse Haut voll Haar- und exhalirender Gefässe, die mit dem Chorion in Verbindung stehen. Ihre äussere Fläche hängt in spätern Schwangerschaftsmonaten mit der innern des Chorions durch zarte Flocken, welche eine Zellschichte vorstellen und J. L. W. Bischoff's mittlere Eihaut genannt wurde, zusammen; ihre innere, glatte, glänzend weisse, freie Fläche bildet die Höhle des Eies. Das Amnion überzieht die innere Fläche des Mutterkuchens, bekleidet scheidenartig die Nabelschnur bis zum Nabel des Embryo, wo es sich mit der Hautdecke verbindet. Es ist leicht an Menschen und Säugethieren wahrzunehmen, da-

her es fast keinem Embryologen entging. Von seinem Ursprunge kann man sich deutlich beim Hühnerembryo überzeigen, wo sich der centrale Theil der Keimhaut d. i. der Embryo in den mittleren Theil des serösen Blattes einsenkt, der peripherische Antheil desselben Blattes sich zuerst über den Kopf, dann den Schwanz und zuletzt die Seiten hinwegschlägt; es verbindet sich daher continuirlich mit den Bauchplatten und nach Schliessung derselben mit dem Nabel.

Es ist das Secretionsorgan des Fruchtwassers und trägt zur Bildung der Haut des Embryo bei.

Das wahre Frucht- Schaf- oder Geburtswasser, (Liquor amnii verus), ist die in der Höhle des Amnion eingeschlossene Flüssigkeit, welche dessen innere Fläche bespühlt und den Nabelstrang mit der Frucht umgibt; es ist ein constanter Theil des Eies, der, wenn auch der Embryo in der frühesten Periode zerstört wird, nie ganz fehlt. In der ersten Zeit des Fruchtlebens ist es ganz hell und durchsichtig, wird jedoch nach der Bildung des Mutterkuchens trübe, molkenartig, und mit Flocken versehen; es ist von schwachsalzigem Geschmacke, spermatischem Geruche, lässt sich schleimig und klebrig anfühlen, stärkt die Leinwand und färbt sie gelblich, und bedingt nach seinem Abflusse die Geburt unvermeidlich; es ist spezifisch schwerer als Wasser, und von einer Temperatur + 30° R. Gmelin untersuchte es in einem 2monatlichen Eie, fand es opalisirend, und alkalisch reagirend, und es bestand aus 99,58 Wasser, 0,42 thierischer Materie mit milchsauern, phosphorsauern, schwefelsauern und salzsauern Natron mit phosphorsauern Kalke. Durch Hitze, Säuren und Kali causticum schlug er grauweisse Flocken von geronnenem Eiweisse nieder. Seine Quantität nimmt relativ immer mehr ab, wiewohl sie absolut sich vermehrt, und verhält sich zur Schwere des Kindes bei der Geburt wie 1½ zu 8. Boerhaave und Van der Bosch lehrten, dass dieses Wasser von den serösen Gefässen, welche sich an der innern Flä-

che des Schafhäutchens ausbreiten, ausgehaucht und abgesondert werde, gleichwie es in anderen serösen Höhlen geschieht. Vielleicht gereicht dieser Prozess der Frucht zum besondern Vortheile, wie der hochgelehrte Herr Prof. Cl. Schwarzer in seinem Lehrbuche bemerkt: indem man weiss, dass beim Uebergange einer Flüssigkeit aus einem gasförmigen in einen tropfbarem Zustand sich freier Wärmestoff entwickelt, der für den animalischen Organismus einer der wirksamsten Reitze ist, und als solcher seine Entwickelung vorzüglich begünstigt. —

Aber auch zwischen der hinfälligen und der Gefässhaut, oder zwischen dieser und dem Amnion findet sich manchmal eine ähnliche Flüssigkeit, welche von manchen Geburtshelfern für den Liquor allantoidis gehalten und das falsche oder wilde Fruchtwasser, Liquor amnii spurius, genannt wird. Es ist wasserhell, geschmack- und geruchlos, stärkt die Leinwand nicht, bedingt auch nicht nach seinem Abflusse die Geburt. Dass dieses Wasser keine Allantoisflüssigkeit sey, glauben wir aus folgenden Gründen:

a. Ist die Allantoisflüssigkeit nie in dem menschlichen Ei in so reichhaltiger Quantität vorhanden, als die falschen Wässer betragen.

b. Ist die Allantoisflüssigkeit von gelatinöser Consistenz und mit Fäden durchzogen. Wir glauben vielmehr, dass jener Fall auf hydropischen Zustand beruhe, sey die Flüssigkeit im ersteren oder letzteren Raume.

III. Wir kommen zum 3ten blasenförmigen Gebilde, welches mit dem Embryo verbunden, von einem Theile desselben, ausgeht und diess ist: die Harnhaut oder Allantois. Einige Zeit, nachdem der Darmcanal des Embryo sich als ein Rohr gebildet und abgeschlossen hat, entsteht an der vorderen Wandung des hinteren Theiles desselben eine Ausstülpung. Diese tritt bei Wachsthum durch die Nabelöffnung, die zu dieser Zeit noch Bauchöffnung ist hervor, und legt sich zwischen Chorion und Amnion; eine Beobachtung, die v. Baer durch Untersuchung sehr

junger Hundeembryonen constatirt hat; er nannte diese Blase Saccus urinarius.—Dadurch, dass sich die Bauchspalte bis an den Nabel schliesst, entstehen 2 Abtheilungen der Harnhaut, nämlich der dem Ei angehörende und der im Embryonalkörper sich befindende Theil; dieser letztere zerfällt allmählig in die nach hinten und unten gelegene Blase, und den nach vorne und oben gerichteten Harnstrang, Urachus. Die Allantois halten wir mit Burdach für gefässlos, denn die mit ihrem Hervortreten gleichzeitig sich verlängernden Hüftnabelgefässe legen sich nur an ihrer Aussenfläche durch Zellgewebe befestigt an, und bilden durch Verzweigungen eine Gefässschicht, die sich als Endochorion in das Exochorion hineinbildet und später den Fruchtkuchen formirt. Diese Gefässschicht rechnen Einige zur Allantois und erklären dieselbe als gefässreich und aus zwei Schichten bestehend; mehr jedoch scheint sie dem Chorion anzugehören, weil sie sich dort endigt und ihre Gefässe dessen Parenchyma fast verdrängen, um den Mutterkuchen zu bilden. Von der Bauchwand bis zum Mutterkuchen verlaufen diese Hüftnabelgefässe im Nabelstrange. In der Allantois ist eine Flüssigkeit eingeschlossen, der Liq. Allantoidis genannt. Vorzüglich früh und sehr ausgebildet erscheint die Allantois bei Wiederkäuern.

Bei dem Menschen weichen die Beschreibungen dieses Gebildes nach der Verschiedenheit der Auctoren ab. Der Hauptgrund davon liegt wohl darin, dass man nie von dem Urachus aus diesen Theil verfolgen kann, da dieser schon im 3ten Monate nur mehr bis zu einer gewissen Strecke in den Nabelstrang hinein offen ist. Bei menschlichen Embryonen erscheint sie in der 3ten oder 4ten Woche, wächst sehr schnell, erreicht aber nur eine unbedeutende Grösse, da sie bald wieder verschwindet, und hat gewöhnlich eine birnförmige Gestalt. Uebrigens ist die Allantoidenblase dünn, durchsichtig, weisslich, jedoch zimlich fest, an der innern Fläche glatt, und an der äussern rauh vom anliegenden Zellgewebe; sie schrumpft frühzeitig ein, und nach

ihrem Verschwinden bildet das Endochorion zuletzt eine vollkommen geschlossene Blase um das Amnion. — Indess ist wohl zu bemerken, dass man den genetischen Vorgang der Allantois nur bei Thieren, bei Menschen aber noch nicht beobachten konnte.

Unter Mutterkuchen (Placenta, mamma uterina, pulmo vicarius), verstehen wir das Produkt des, an bestimmten Punkten Ineinanderbildens des Endochorions in das Exochorion, so wie der möglichst innigen Contiguität dieses Theiles mit der ähnlichen Produktion zwischen Fruchthälter und Decidua serotina. Durch erstere Bildung entsteht der Fruchtkuchen (Pars foetilis) durch letztere, der mütterliche Theil, Pars uterina. Eine Communication der Gefässe beider Theile findet nicht Statt, sondern die geschlossenen Gefässstämme von Mutter und Frucht liegen in beiden Gebilden nur an einander. Seine Substanz besteht aus einem Convolute arteriöser und venöser, durch Zellgewebe verbundener Blutgefässe, das in Kuchengestalt ein kiemenartiges Organ des Eies vorstellt. Er sitzt gewöhnlich in der Nähe des Muttergrundes; doch gibt es keine Stelle an der innern Oberfläche des Uterus, wo er nicht schon wäre gefunden worden. Seine Gestalt ist rundlich, herz- oder nierenförmig; im ausgebildeten Zustande hat er 8 Zoll im Längen-, 6 Zoll im Quer-Durchmesser; seine Schwere beträgt 3/4 bis 1 Pfd.; er ist in der Mitte 1 Zoll, am sehnichten Rande etwas weniger dick. Die Bildung der Placenta fällt in die 12 — 16 Woche; ihre innere Fläche ist glatt, und mit dem Chorion fest, mit dem Amnion locker verbunden. An ihr sieht man das Zusammenströmen der feinsten Gefässe in die Nabelgefässe. Die äussere, convexe, rauhe, schwammige Seite ist in Lappen getheilt, die aber genau zusammenhängen, und wenn man die Placenta von der Gebärmutter trennt, so erscheinen 20 und noch mehr gänsekielgrosse Mündungen der Gefässe.

D e r N a b e l s t r a n g, Funiculus umbilicalis ist ein strangartiges Convolut von Gebilden, welcher die Frucht mit den Organen des Eies in Verbindung bringt. Im ausgebildeten Zustande besteht er aus der Nabelstrangscheide, der Warthonischen Sulze, der Scheidehaut der Nabelgefässe mit den in ihr enthaltenen zwei Arterien und einer Vene nebst Lymphgefässen und dem Harnstrange. Im 2. bis 3. Lebensmonate des Embryo enthält er noch zugleich einen Theil des Darmkanales, das Nabelbläschen und die Nabelgekrösgefässe. Ueber die Zeit seines Entstehens herrschen die verschiedensten Angaben; indem die Periode, in welcher er seinen Anfang nimmt, d. h. wann die Allantois mit den Hüftnabelgefässen aus der Bauchhöhle des Embryo hervortritt, und die Bauchwand zum Nabel sich abschnürt, bei den Säugethieren nur äusserst selten, beim Menschen aber noch gar nicht beobachtet wurde. Daher glauben wir, dass dieses Stadium der Entwickelung besonders schnell verlaufe, welche Meinung von V e l p e a u's Erfahrung bekräftigt wird, indem er an einem 3 wöchentlichen Embryo den Nabelstrang schon gebildet fand. Sein Austritt aus dem Unterleibe des Embryo geschieht um so mehr nach ab- und rückwärts, je jünger er ist, und er nähert sich in der Folge allmälig mehr dem Mittelpunkte des Bauches. Die Länge des Nabelstranges soll nach V e l p e a u stets der des Embryo gleich seyn. Seine Dicke beträgt im ausgetragenen Foetus ½ Zoll; er ist im gesunden Zustande durchaus gleich dick, zeigt aber im abnormen, Sulzknoten, Aderknoten und wahre Knoten.

Wenn noch keine Placenta gebildet ist, so enden die Arterien im Chorion, und die Vene kehrt aus diesem zurück; ist sie aber schon formirt, so befestiget sich der Nabelstrang entweder in ihrer Mitte, oder mehr an der Seite, seltener am Rande derselben.

Was die Bestandtheile des Nabelstranges anbelangt, so dürfte hier nur Folgendes bemerkt werden.

a) Die Nabelschnurscheide, Vagina fun. umb., ist eine Fortsetzung des Amnions, welche ihn bis ungefähr Einen Zoll weit vom Unterleibe entfernt, bekleidet, wo ihr vom Nabel eine Falte zur Verbindung entgegenkommt.

b) Die Warthonische Sulze, Gelatina Warthoniana, ist eine klare, farbelose oder gelbliche, klebrige, gallertartige Feuchtigkeit, welche sich zwischen der Nabelschnurscheide, und der Scheidehaut der Umbilicalgefässe befindet, wo sie in einem feinen Zellgewebe vertheilt ist. Sie hängt einerseits mit dem Schleimgewebe des Chorions, andererseits dem der Bauchdecke zusammen. Ihr Zweck scheint Hintanhaltung eines den Kreislauf hemmenden Druckes zu seyn.

c) Die Scheidehaut der Nabelgefässe, Memb. vag. vas. fun. umb., ist eine Fortsetzung des Chorions, welche auch genau bis an den Nabelkegel hingeht; sie schickt Fortsätze nach innen, die zwischen die Gefässe eindringen, und Scheidewände bilden. Sie ist stärker als die Nabelschnurscheide.

d) Die Lymphgefässe der Nabelschnur, Vasa lymph. fun. umb., wurden von Wrisberg erfunden, und von meinem hochgelehrten Herrn Lehrer, Pr. Dr. Römer mittelst Einspritzungen mit Quecksilber nachgewiesen.

e) Nerven entdeckten Chaussier und D. Schott im Nabelstrange.

II. Abschnitt.

Von dem Embryo.

Unter Embryo verstehe ich das individuelle, organische Wesen in jener Periode des Lebens, in welcher seine Existenz, und die mit derselben verbundenen Metamorphosen der Stoff-, Grösse- und Formverhältnisse nicht nur durch die eigene Kraft, und die zur Darlegung derselben nothwendigen Bedingungen von mütterlicher Seite, son-

dern auch durch Beihilfe einer, seinem Urkeime schon beigegebenen Bildungsmaterie, nach dem ihm eigenthümlichen Typus realisirt werden.

Daraus sehen wir, dass sich im Embryo zwei verschiedene Seiten darstellen, nämlich: die mit eigener Kraft versehene, individuelle, sich entwickelnde Anlage, und die als Bildungs- und Ernährungsmaterie vom mütterlichen Boden dargereichten Stoffe.

Diese beiden Seiten des Embryo: Nahrung und Fruchtanlage verhalten sich, wie mütterliches und kindliches Individuum. — Je mehr in der Entwickelung das neue Eigenleben fortschreitet, desto mehr überwältiget es den, sich gegen dasselbe relativ passiv verhaltenden Stoff, eignet sich ihn an bis am Ende des Fruchtlebens, wo diese ihm ungenügend werden, und er nach den höheren Elementen der Aussenwelt strebt.

Die mannigfaltigen Metamorphosen der Fruchtanlage sind das Hauptobject der Entwickelungsgeschichte des Embryo; die Veränderung der ihm dargebothenen Nahrung ist nur ein untergeordneter Theil derselben.

Die anatomischen Verhältnisse der Keimanlage haben wir bereits beim Eie berührt; hier kommen wir jedoch zur Betrachtung ihres Verhaltens während der fernern Entwickelung. Entweder sieht man die Naturerscheinung der Entwickelung als die unmittelbare Folge sich immer erneuernder Anlagerung von Bildungsstoffen an die Fruchtanlage an, welche durch die eigene Kraft neue Organe daraus schafft, so dass auf diese Weise ein Zuwuchs nach allen drei Dimensionen entsteht, in welchen Organe über Organe, Gewebe über Gewebe zu liegen kommen; oder man sieht die Fruchtanlage als ein in mehrere Blätter getheiltes Gebilde an, welche sich nach bestimmten Gesetzen mannigfaltig entfalten, an Masse und Ausbildung zunehmen, und so die einzelnen Körpertheile darstellen. Diese letztere Betrachtungsweise ist das Product neuerer Zeit, und zuerst von Döllinger und dessen Schüler Pander angeregt und von

K. E. v. Baer, H. Rathke, C. F. Burdach zu einer solchen Höhe von Ausbildung gebracht worden, welche in Consequenz der Durchführung fast nichts zu wünschen mehr übrig lässt. Diese hochverdienten Männer trennen bekanntlich die Fruchtanlage der Wirbelthiere in drei Blätter. Nach oben und aussen liegt das sogenannte seröse Blatt, nach unten und innen das Schleimblatt, zwischen beiden bildet sich im Verlaufe der Entwickelung das Gefässblatt aus. Wahr ist es, wenn wir hier als Beweis der Gültigkeit der Annahme die Möglichkeit diese Schichten mit dem Messer getrennt darzustellen, postuliren, diese fehlt; allein, wenn sie auch mangelt, so wird doch jeder vorurtheilsfreie Beobachter bald einsehen, dass diese mehr idealen Abtheilungen der Natur entsprechen, dass, wenn sie auch in die Beobachtung hineingelegt, sie doch keineswegs gegen die Beobachtung sind, vielmehr eine Klarheit und Uebersicht der Darstellung zulassen, wie sie ohne Beihilfe dieses Mittels auf keine Weise zu erlangen ist. Diese Naturforscher haben zur Erläuterung ihrer Darstellungen nur ideale Zeichnungen von Durchschnitten geliefert, und so den Charakter ihrer Arbeit schon deutlich genug bezeichnet; mit Unrecht aber wird ihnen der Vorwurf gemacht, sie wollen aus lauter Faltungen der Blätter die Entstehung der Organe herleiten. Indess beziehen sich ihre Darstellungen nur auf Gestalt und Lagerungsverhältnisse der Theile, sie bemühen sich nur, naturgemässe Gruppen von Organen und Systemen unter Ein Formbild im unentwickelten Zustande zu bringen, und aus diesem Urbilde sie entstehen zu lassen.

An einem Versuche jedoch, das innere Wesen der Entstehung der Gewebe und Organe begreiflich machen zu wollen, wagen sie mit vollem Rechte von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, nicht; ihr Bestreben ist im strengsten Sinne nur ein morphologisches; d. i. das durch Erfahrung über Form und Lage der Theile Beobachtete, unter allgemeine Gesichtspunkte zu stellen, ohne jedoch die schaffende Natur nach ihren subjectiven Ideen modeln zu wollen.

Betrachten wir die Ergebnisse aus diesen drei Blättern, so sehen wir, dass dem serösen Blatte die Organe und Hilfsorgane der animalen Sphäre ihre Entstehung verdanken, als: Hirn, Rückenmark, Sinne, Haut, Muskeln, Sehnen und Bänder, Knochen und Knorpel; dem Schleimblatte, die der vegetativen, als: Darmkanal, Lungen, Leber, Pankreas u. a. Speicheldrüsen etc. Das Herz und Gefässsystem entstehen aus dem Gefässblatte, wenn dasselbe als gesondertes Blatt anzusehen ist. — Welchen Platz die Geschlechts und Harnorgane einnehmen, ob sie dem Schleim oder Gefässblatte angehören, ist bis nun nicht entschieden. Rathke hält sie für Entwickelungen aus dem Gefässblatte; wahrscheinlich aber resultiren sie aus beiden.

Ehe wir nun die Metamorphosen der einzelnen Blätter gesondert durchgehen, müssen wir zuvor die Veränderungen der Fruchtanlage nach der Befruchtung im Allgemeinen durchblicken, die gleichsam als die ersten Schritte zur Bildung des neuen individuellen Wesens zu betrachten sind.

Die Wirkung desjenigen, was wir nach C. Fr. Wolff eigene oder wesentliche Kraft (Vis essentialis) nennen wollen, ist hier die Veränderung des, als Urrudiment gegebenen Stoffes, in die zur individuellen Ausbildung nöthigen Formen und Gestalten. — Die gleichmässig aus Körnern und einem zähen Bindungsmittel bestehende, und nur in der Dimension der Dicke etwas ungleiche Fruchtanlage sondert sich in verschiedene, sowohl ihrem Aeusseren nach different gebildete, als der Masse nach mehr flüssige und festere Theile. Die Betrachtung dieses Urvorganges ist von Doellinger, Pander, Prevost, Dumas, v. Baer u. a. verfolgt worden. Diesen Erfahrungen gemäss, lässt sich der Prozess auf folgende Punkte reduciren:

a. die Fruchtanlage sucht sich mehr zu individualisiren, und von den sie umgebenden und mit ihr verwachsenen Theilen zu sondern. Vorzüglich schön bemerkt man diesen Individualisationsprozess bei den Vögeln, wenn nämlich früher Fruchtanlage und Dotter genau mit einander ver-

bunden waren und aneinander adhaerirten, so wird die Trennung derselben jetzt schon leichter und in grösserem Umkreise möglich.

b. Die mehr gesonderte Fruchtanlage geht in verschiedenen Dimensionen der Dicke, Länge und Breite verschiedene Theilungen ein, welche der Zahl nach einander entsprechen und in ihren Bedeutungen gewisse Analogien darbieten. Zuerst tritt die Spaltung der Tiefedimension hervor, doch nicht gleich vollständig, da das Mittelglied im Anfange ganz mangelt; auf diese folgt nach kürzerer oder längerer Unterbrechung die der Breitedimension mit gleichem Zurückbleiben des Mittelgliedes, und zuletzt die der Länge, mit zwar gleich vom Anfange an rudimentaire angedeuteten, jedoch nicht functionell auftretenden Mittelgliede.

α. Spaltung der Tiefe. Die Keimhaut sondert sich in eine obere dünnere und untere dickere Schicht, welche freilich in der frühesten Zeit nicht künstlich getrennt werden können, doch durch Vergleichung der Textur der beiden Seiten der Fruchtanlage zu unterscheiden sind. Die obere ist das seröse, die untere das Schleimblatt, zwischen beiden entsteht im Verlaufe der Entwickelung eine Lamelle zarter Kügelchen, in welcher Blutgefässe und Herz sich ausbilden, man sieht diese als ein gesondertes Blatt, das Gefässblatt, an.

β. Die Spaltung der Breite. Sie ist zuerst dadurch angedeutet, dass der Embryo sich bestimmter von der ihm peripherisch umgebenden Dotteroberfläche trennt. Es bildet sich nämlich um ihn ein Ring, welcher nach v. Baer nicht vollkommen kreisförmig ist, sondern aus 2 Bogenlinien besteht, und sich nach vorn und hinten umbeugt, während eine den Embryo selbst umgebende kreisförmige Begränzung sich durch Helle und Durchsichtigkeit auszeichnet. Hierdurch entsteht zuerst in der Mitte der Fruchtanlage das erste Rudiment des Embryo: nach aussen zu, der Fruchthof, und gegen die Peripherie hin, der Dotterhof; zwischen

beiden bildet sich gleichzeitig mit dem Gefässblatte ein neuer Hof, der Gefässhof.

γ. Spaltung der Länge. Diese geht den beiden vorigen entsprechend vor sich, jedoch nie so rein, indem selbst im ausgebildeten Zustande die Organe keine blosse Nebeneinanderlagerung, sondern eine continuirlichere Ueberlagerung der Theile beobachten. Am meisten nach vorn und zugleich oben liegt das Hirn- und Rückenmark, nach hinten und zugleich nach unten der Verdauungscanal, zwischen beide und zwar in die Mitte derselben legt sich das Herz.

Aus dem Gesagten bilden wir demnach folgendes Schema:

Blätter:	Spaltung der Tiefe od. Dicke	seröses Blatt. Gefässblatt. Schleimblatt.
	Fläche oder Breite	Fruchthof. Gefässhof. Dotterhof.
	Länge	Hirn. Herz. Darmkanal.

c. Mit diesen Veränderungen der Fruchtanlage kommen auch ähnliche des ganzen Eies und seiner einzelnen Theile in Vorschein, und zwar:

α. Das vom ursprünglichen Boden losgetrennte Eichen saugt Flüssigkeiten aus den es umgebenden Medien ein, und gibt solche wiederum an diese ab, geht also einen wahren Assimilations- und Respirationsprocess ein. In den Säugethieren geht diese Aufnahme und Ausscheidung in frühester Zeit so rasch vor sich, und so bedeutend, dass sie noch keinem beobachtenden Auge entging. Die schon grosse Anschwellung des Eichens bei seinem Durchgange durch die Eileiter wird im Uterus selbst noch so sehr vermehrt, dass nach Berechnung ein Verhältniss wie 1 : 1240 dem cu-

bischen Inhalte nach zwischen der ursprünglichen Grösse und der des vollkommen ausgebildeten Eies resultirte.

β. Die Flüssigkeiten des Eies selbst beginnen ihre Metamorphosenreihe, die durch die ganze Zeit des Embryonenlebens hindurch dauert. So sehen wir z. B. den Dotter der Vögel weisslich, dichter, öliger werden etc.

γ. Es werden neue flüssige Stoffe in die Nähe der Fruchtanlage ausgeschieden; so sieht man bei Vögeln die Dotterhaut durch eine darunter entstehende wässerige Feuchtigkeit emporheben; nach Dumas und Prevost soll dies auch bei Säugethieren Statt haben.

d. Nicht minder wird die Mischung der Fruchtanlage mit offenbarer Umänderung der Form verändert. Leider giebt es zu der Zeit, um solche Metamorphosen zu erkennen, kein anderes Criterium, als das der drei körperlichen Dimensionen. In Bezug ihrer Consistenz zeigt die früher aus gleichmässigen Körnern und einem zähen Bindungsmittel bestehende Keimanlage eine Scheidung in eine dichtere undurchsichtige, und flüssigere durchsichtige Abtheilung. Dieser Gegensatz der Consistenzgrade findet nicht bloss im Anfange, sondern während der ganzen Entwickelungszeit Statt, und jede histiologische Sonderung beruht auf dieser Umwandlung des Flüssigen in Festes, und umgekehrt; denn kein Theil, welcher ursprünglich ausgesondert und abgesetzt wurde, tritt gleich so functionel hervor, wie er im ausgebildeten Zustande gefunden wird, sondern muss an seinem bestimmten Orte die genannten Cohaesionsveränderungen unter den ihm eigenen Verschiedenheiten durchgehen. Nun wollen wir nach dieser Betrachtung der allgemeinen Veränderungen der Keimanlage zu der der einzelnen Theile schreiten.

I. Entwickelung des serösen Blattes.

Der Ursprung des serösen und des Schleimblattes ist gleichzeitig; beide sind durch denselben Act, durch Entwickelung der Keimhaut in einem Gegensatze,

gegeben. Das seröse Blatt gestaltet sich bei Vögeln am frühesten in seinem Centraltheile, und aus diesem oder der sogenannten Keimstelle entwickelt sich der Primitivstreifen, der bald in eine Spinalsaite und Spinalplatten auseinanderweicht.

Der Primitivstreifen ist eine Masse von lose mit einander zusammenhängenden Kügelchen, dessen Länge 1 ½ Linie, Erhebung über die Oberfläche ⅓ Linie beträgt. Seine Längenachse entspricht der Querachse des Ei's, und er ist schon um die 14. Stunde der Betrübung mit freiem Auge sichtbar. Die Deutung dieses Streifens ist sicher mit vielen Schwierigkeiten verbunden, obwohl ihn v. Baer den Vorläufer der Wirbelsäule nennt; allein man könnte ihn eben so gut den des Nervensystems nennen. Serres behauptet, dass er aus 2 Hälften bestehe; Burdach dagegen aus einem Ganzen, das sich später in 2 Hälften theile; allein beide sind metaphysische Schlüsse. Kurze Zeit nach der Entstehung des Primitivstreifens erhebt sich zu jeder Seite desselben eine Falte oder Ansammlung dichter fester körniger Masse. v. Baer lässt sie dadurch entstehen, dass die Körnchen des Primitivstreifens auseinander weichen. Valentin hält sie für ein neues Produkt, und man nennt sie Rückenplatten oder Spinalplatten (Laminae dorsales). Gleichzeitig mit diesen, oder manchmal etwas früher, bildet sich nach unten zwischen die beiden Rückenplatten ein dunklerer Körnerstreif: die Rücken- oder Spinalsaite (Chorda dorsalis); sie steht mit den Spinalplatten in nicht unmittelbarem Zusammenhange, sondern soll durch eine helle, körnerlose Flüssigkeit von ihnen geschieden seyn. Diese Spinalsaite fällt gerade in die Achse der künftigen Wirbelsäule, also des ganzen Embryo, und ihr vorderstes Ende ist schon sehr früh in einen runden, viel dickern Knopf ausgebildet, und die Ganze ähnelt daher am Ende des ersten Tages einer sehr feinen Nadel mit einem zarten Knopfe, und behält diese Gestalt bis sie sich zu krümmen anfängt. — Sie ist in eine äusserst zarte, helle, die ersten Tage hart, spä-

ter leichter zu trennende Scheide eingeschlossen, und so hätten wir schon die Urrudimente des thierischen Centralsystems (Flüssiges für Hirn- und Rückenmark) (Wandung für Schädel und Wirbelsäule) sammt dessen Form, im ersten Umrisse dargestellt. Das eigentliche Animalische ist also das Früheste am Thiere, und die Bildung beginnt sogleich mit dem Wesentlichen. Diese erste Periode ist schon bei Vögeln und Säugethieren, nur noch nicht beim Menschen genau beobachtet worden.

Die Bestimmung des Kopf- und Schwanzendes ist nicht zufällig, sondern nur in dieser Zeit für unser Auge unkenntlich; während das Kopfende sich verdickt, absondert, und immer mehr verbreitet, schwimmt das Schwanzende noch immer in der Körnermasse der Fruchtanlage. — Nachdem der Primitivstreifen verschwunden, und die Grundlage der Wirbelsäule als Spinalsaite und Spinalplatten sichtlich wird, frägt es sich: wie verhält sich ihr Erscheinen? Es ist kaum glaublich, dass die Grundlage für das Knochengerüst das Erste im Leben seyn soll; wir dürfen vielmehr vermuthen, dass der Primitivstreifen in sensible Substanz und deren Hülle auseinander weicht, dass also beide gleichzeitig, und durch denselben Act auftreten; erstere gestaltet sich als helle Flüssigkeit, während die Wandungstheile an Cohaesion zunehmen; und hierdurch hätten wir das Rudiment des sensibilen Centralorganes und seiner Hüllen, als das Wesentlichste und Früheste am Embryo. — Nun verdicken sich die Rückenplatten am vordern knopfförmigen Ende mehr als am Schwanzende, und bewirken durch ihre Ausbildung a) Schliessung zu einem Canale, b) erleiden sie eine Krümmung. Erstere geschieht, in dem sie sich so vergrössern, dass ihre innern Ränder näher zussammenrücken, und so ein geschlossenes Rohr (Anlage der Wirbelsäule und Schedels nebst Decken) formiren, welches eine Flüssigkeit (Hirn und Rückenmark) enthält.

b. Der Krümmung werden wir bald mit besonderer Würdigung erwähnen. Ist nun die Bildung im serösen Theile und zwar im Centraltheile so weit fortgeschritten, so folgt ihr gleichfalls der peripherische oder excentrische Theil oder die 2. Zone des serösen Blattes in seiner Metamorphose, jedoch nach seiner eigenen bestimmten Richtung. Beide Zonen sind von einander in der Natur nicht so genau geschieden, allein wir trennen sie der Deutlichkeit wegen von einander, im Gegentheil müssen wir bekennen, dass diese beiden in nächster Wechselwirkung stehen, wie ein Aeusseres zum Inneren, wie beschützende Wandung zu ihrem Centralnervensysteme. — Zur ersten Abtheilung, d. i. dem centralen Theile des serösen Blattes rechnen wir Hirn und Rückenmark mit ihren häutigen Hüllen; zur 2. Abtheilung, d. i. dem peripherischen Theile des serösen Blattes: Aeussere Haut, Muskeln, Sehnen, Bänder, Knochen, Knorpel und Zellgewebe. — Als Anhang der ersten Abtheilung behandeln wir die höheren Sinne, das Auge und Ohr.

1. Centraler Theil des serösen Blattes.

A. Vom Gehirne.

Die von den Rückenknochen und der Rückensaite eingeschlossene Flüssigkeit stellt das Rudiment des Hirnes und Rückenmarkes zugleich vor, und Burdach eifert mit Recht gegen die Ansicht, es sey das Hirn als ein aus dem Rückenmarke hervorgewachsener Theil zu betrachten; der Gegensatz beider entsteht vielmehr durch allmählige Individualisation der nach gewissen polaren Contrasten sich hervorbildenden Organe. Anfangs ist die einfache Hirnblase dem noch einfachen Rohre des Rückenmarks entgegengesetzt; bald jedoch beurkundet das Hirn seine höhere Bedeutung, indem der Kopf durch eine immer spitzer werdende Biegung vom Rückenmarke sich abscheidet, wel-

che Krümmung desto früher erscheint, je höher die Thierklasse steht, zu welcher der sich entwikelnde Embryo gehört. Jedenfalls deutet diese Krümmung auf die hohe Wichtigkeit und Selbstständigkeit des Hirnes hin, so wie überhaupt auf einen gewiss tief eingreifenden Prozess, da sie in anderer Form auch im Schleimblatte auftritt, sich in der Folge oft wiederhohlt, und mit der Ausbildung der Organe immer aufs Innigste verbunden ist.

Einige Tage darauf bilden sich statt der einfachen Hirnzelle mehrere, und zwar eine vordere, mittlere und hintere mit sinuösen Wandungen versehene Hirnzelle. Sie entstehen dadurch, dass die ganze Hirnblase in der Dimension der Länge sich verhältnissmässig bedeutender, als in jener der Breite vergrössert, und späterhin von aussen nach innen sich einschnürend, diese Abtheilungen formirt. Die vorderste Zelle entspricht dem grossen Gehirne, die mittlere den Vierhügeln und benachbarten Theilen, und die hinterste dem verlängerten Rückenmarke. Ihr Contentum ist zuerst durchsichtig und flüssig, später setzt sich körnige Masse von der Peripherie gegen das Centrum an, bleibt im Innern jedoch längere Zeit flüssig. Am schönsten sieht man diesen Vorgang an Hundeembryonen. Burdach hat diese Hirnzellen beim Menschen dargestellt. Ihre Ausbildung fällt wahrscheinlich in die 3. Woche.

Diese 3 Hirnzellen stehen mitsammen in offener Verbindung, wie aus der Genese zu erschliessen ist; indess erfolgt doch zimlich früh die partielle Schliessung zwischen Grosshirn- und Vierhügelblase.

Diese Schliessung wird durch eine von der um diese Zeit schon sehr festen Basis cranii kommenden Falte bewirkt; darauf entsteht eine ähnliche kleinere zwischen der Vierhügelzelle, und der des verlängerten Rückenmarkes, so, dass man schon nach Ablauf des zweiten Monates, beim Menschen drei blasenartige, gesonderte Kugeln findet.

Die ferneren Metamorphosen dieser Theile kann man am besten bei Vogelembryonen beobachten, wiewohl man

selbe an Säugethieren, und selbst am Menschen in vielfacher Hinsicht nachweisen kann; indess sind diese bisherigen Untersuchungen an letztern noch Bruchstücke, und wir halten des Zusammenhanges und der Uebereinstimmung wegen uns mehr an den Vogel. E. H. Weber (l. c. tab. 3. fig. 5.) zeigt Abbildungen über diesen Gegenstand beim Menschen. Der erste Körnerniederschlag, und später die erste Faserung des Gehirns erfolgt an der Basis cranii; die fernere Ausbildung der Hirnblase, wie Meckel, Tiedemann und Burdach bemerkt haben, fällt mit der Krümmung des Embryo zusammen. Sobald die erste Hirnzelle länger wird, halbirt sie eine von oben sich einsenkende Furche zu gleichen Theilen; gleichzeitig bilden sich durch Massenansatz die Grosshirnschenkel, welche als Fortsetzungen der Visceralstränge des Rückenmarks zu betrachten sind. Sie sind im Verhältniss zu den übrigen Theilen des grossen Hirns anfangs grösser, als späterhin, und werden am Ende des Fruchtlebens schon fest, während die übrigen Hirntheile noch weich sind. Von diesen geht der Stoffansatz zum Trichter, welcher als eine verhältnissmässig weite Röhre in den Hirnanhang übergeht. Seine Entwickelung fällt gewöhnlich in den 2. Monat, bis wohin er eine Höhle in sich schliesst, nach welchem aber der untere Theil zum soliden Trichter verwächst. Der Hirnanhang ist verhältnissmässig grösser, als im Erwachsenen. Vom Trichter aus schreitet die Solidescirung des Hirnes nach vorn, und bildet die Ganglien des grossen Gehirnes, dann die Sehe und Streifenhügel, welche zu Ende des 2. Monats schon ziemlich deutlich angedeutet sind. Die Hirnganglien bleiben früher zwar in der Ausbildung etwas zurück, schreiten jedoch später schnell vorwärts, indem sich Massenschichten an die Innenfläche ansetzen, und so die Hemisphären bilden. Diese sind anfangs dünn, bedecken nur die Streifenhügel, und erstrecken sich erst zu Ende des 3. Monates über die Sehhügel; im 4. M. reichen sie bis über den vordern Theil der Vierhügel, im 6. M. über den vordern

Theil des kleinen Hirnes, und im 7. M. über selbes hinaus. Im 4. M. zeigt sich die Fossa Sylvii als seichte Vertiefung. An der Oberfläche des Hirnes entstehen Sulci und Gyri, und die harte Hirnhaut hängt fest mit der Hirnmasse zusammen. Mit Beginn des 3. M. wird der Ansatz solider Masse in der Mittellinie der vordern Hirnblase stärker, und bildet eine anfangs nur schmale, im 7. M. aber die 3. Hirnhöhle vollkommen deckende Commissur. Das Gewölbe bildet sich später als der Balken. Die Scheidewand zeigt sich im 3. M. an ihrem untersten Theile zuerst, und ist erst im 5. M. vollkommen. Die Entstehung der Eminentiae candicantes fällt mit der der grauen Hügel zusammen. Der Pes hypocampi minor zeigt sich im 4. M. als eine Falte, gleichzeitig die Zirbel, welche rundlich ist, und nie Hirnsand im Foetus enthält. Wir sehen nach diesem Allen, dass der Massenansatz von Einem Puncte ausgeht, und sich strahlenförmig verbreitet, und dieser ist die Trichtergegend.

Die Vierhügelblase liegt zwischen den beiden andern in der Mitte, und ursprünglich an der Krümmungsstelle, erhebt sich später über die andern beiden, und bildet sich zum Gipfel des Ganzen aus. Sie stellt eine mit homogener Flüssigkeit gefüllte Blase vor. Auch hier geht der Massenansatz von unten und der Mitte, nach oben und aussen vor sich. Bey der seitlichen Entwickelung bilden ihre beiden Hälften schräge nach vorne aufsteigende, nach innen sich wölbende Markplatten, welche bis zur 9. Woche in der Mittellinie getrennt bleiben, oben gewölbt, unten ausgehöhlt sind, und 2 geschiedene Halbkugeln bilden. Im 3. M. stossen sie aneinander, und bilden einen Canal, der sich bei zunehmender Massenbildung verengert, und zum Aquaeductus Sylvii wird. Im 6. M. werden die Vierhügel vom grossen Hirne bedeckt, zugleich entsteht eine Querfurche, wodurch das Gebilde in ein vorderes und hinteres Hügelpaar getheilt wird.

Die 3. oder hinterste ursprüngliche Hirnblase oder die des verlängerten Markes beugt sich bald nach ihrer Entstehung in spitzem Winkel zum Rückenmarke, und bildet dadurch den äusserlich merklichen Nackenhöcker, wodurch auch Hirn- und Rückenmark scharf geschieden erscheinen. Allmählich aber wird der Winkel stumpfer, der Uebergang beider Theile des Centralorgans sanfter, und das verlängerte Mark schräge aufsteigend.

Der Typus des Massenansatzes geht aber in ihr nicht so einfach vor sich, wie in den beiden vorigen Zellen. Die, als Centrum der Hirnbildung überhaupt ihre Gewalt geltend machende Gegend des Trichters bewirkt, dass der Massenansatz nicht von hinten und unten, nach vorn und oben, sondern von vorn nach hinten vor sich geht, hierzu kommt noch die an den äussern Seiten hervortretende Ausbildung des kleinen Hirnes.

Im Verhältniss zum grossen Gehirn ist das verlängerte Mark je früher, desto breiter, und die Massenanlage in ihm beginnt schon im 2. Monate, die Sonderung in einzelne Stränge bedeutend später. Die aus dem Rückenmarke hervortretenden Markstränge, welche man vor ihrer völligen Trennung Visceralstränge nennen kann, gehen, wie man sie im 3. M. wegen Mangel der Brücke auf das deutlichste verfolgen kann, in die Hirnschenkel über, nachdem sie sich früher partiel kreutzten. Mit der Ausbildung des kleinen Hirnes sondern sich zuerst die strickförmigen Körper von den Visceralsträngen durch leichte Einschnitte; die Pyramiden und Olivenkörper werden nach M e c k e l erst im 5. M. deutlich geschieden. Das kleine Gehirn ist als Fortsetsung der strangförmigen Körper anzusehen, wobei die äussere Seite der Visceralstränge, sich im 2. M. verdickt, und zwei schmale Leistchen, nach T i e d e m a n n das Rudiment des kleinen Hirnes, darstellen. Unablässlich setzt sich nun solidere Masse zwischen den beiden Blättern des Leistchens, von unten und innen nach oben und aussen an, wodurch sie immer mehr kuglich erscheinen,

während ihr Inneres im 4. M. noch mit Flüssigkeit gefüllt ist. Im 5. M. ist der Unterschied zwischen Wurm und Hemisphären sichtbar, im 7. M. schwindet ihre Höhle, das Knötchen, die Pyramide und die Querbänder werden kenntlich. Im 8. M. geschieht die Sonderung der Hemisphären in ihre Lappen. Die Markkörner treiben, sobald sie angelegt sind, Fortsätze nach unten, begegnen sich, und stellen die Varolsbrücke im 5. M. dar. Die Mandeln, Flocken und der Segel entwickeln sich erst vom 7. M. an, aus Belegungsschichten der Hemisphären.

B.

Wir kommen nun zum Rückenmarke, als dem 2. Haupttheile des Centralnervensystems. Diese Anordnung ist der gewöhnlichen entgegengesetzt, indem man glaubte, das Hirn wachse aus dem Rückenmarke hervor, daher man dieses zuerst, dann jenes betrachtete. Diese Annahme ist jedoch ganz ungegründet, denn in der Uranlage sind beide gegeben, und diese zusammen sind das Centralnervensystem überhaupt, welches sich in der Folge in Hirn und Rückenmarksystem scheidet. Ist diese Scheidung gegeben, so verfolgt jedes seinen eigenen Entwickelungsgang, und zwar ersteres um Vieles rascher als letzteres, vorzüglich beim Menschen. Zur Zeit der Abknickung beider Systeme stellt das Rückenmark ein nach oben in die Zelle des verlängerten Markes sich öffnendes, nach unten geschlossenes Rohr vor, das im Innern eine vollkommen durchsichtige Flüssigkeit enthält. Will man consequent deuten, so muss man die Wandung als Hülle, die Flüssigkeit als Nervensystem erklären. Die Masse legt sich von unten und innen nach aussen und oben an, und auch hier werden die Visceralstränge früher als die Spinalstränge mit solider Masse versehen. Anfangs geschieht dieses sogar rascher, als im Gehirne, doch bleibt ihre Mittellinie in ersterer Zeit leer, wodurch eine Spaltung an der Oberfläche entsteht; — ihre Faserung nimmt in 4 M. rasch zu. Später als die weisse,

soll die graue Masse sich bilden. Im Ursprunge soll das Rückenmark das Uebergewicht über das Hirn haben; dies scheint jedoch nicht von der grössern Ausbildung desselben, sondern vielmehr der Kleinheit des Kopfes abzuhängen, und mit der Vergrösserung dieses tritt das umgekehrte Verhältniss ein. Der Wendepunkt beim Menschen dürfte der 5. M. seyn. Mit der Verdickung am Kopfende der Wirbelsäule folgt, kurz nachdem sich die ersten Wirbelrudimente gezeigt haben, eine ähnliche am Schwanzende. Die Anschwellung der heranstretenden seitlichen Nerven fällt in die Periode der Extremitaeten-Bildung. Im 3. M. füllt das Rückenmark den ganzen Wirbelcanal aus, ohne in eine Cauda equina auszugehen. Vom 4. M. angefangen werden die Lumbal und Sacralnerven stärker als die übrigen Rückenmarksnerven, und mit ihnen entwickelt sich auch der Pferdeschweif. Dadurch, dass das Rückenmark in seiner Längenausbildung zurückbleibt, rückt es später scheinbar nach dem Kopfe hinauf, und reicht im 7. bis in die unteren, im 9. M. nur mehr bis an die obersten Lendenwirbel.

Nun wollen wir in Kürze die Bildung der Höhlen des Hirn- und Rückenmarks in ihrer Continuität durchblicken. Ihre Bildung muss man sich mit dem Acte der Scheidung der festen und flüssigen Masse zusammenfallend denken. Was ihre Form betrifft, so stellen sie sich zuerst als eine nach der Länge des Centraltheiles verlaufende Spalte dar, welche sich von unten nach oben, und von vorne nach rückwärts schliesst, und sich so in einen Canal umwandelt. Die Schliessung geschieht zuerst am ganzen Rückenmarke mit Ausnahme des untern Theiles, Sinus rhomboidalis; dann am verlängerten Rückenmarke, den Vierhügeln; endlich am kleinen und grossen Gehirn. Der Canal hat aber an seinen Wandungen keine ebenen Begränzungen, sondern sie werden theils durch die Form der Organentheile überhaupt, theils vom Verhältnisse der innern Massenanlage bestimmt. Die verschiedenen Stellen erleiden aber im Verlaufe der Entwickelung mannigfaltige Metamorphosen, so dass ein

Theil von ihnen als vergängliche Foetalbildung später schwindet, der andere als constante Bildung bei Erwachsenen fortbesteht. Am Rückenmarke bleibt der Canal wahrscheinlich während des ganzen Foetuslebens offen, wiewohl sehr enge; er schliesst sich gewöhnlich nach der Geburt, so dass ein Nichtschliessen desselben einen Bildungsfehler verräth. Nur an den extremen Anschwellungen wird er am längsten offen gefunden. Am Nackenhöcker setzt sich der Rückenmarkskanal in die 4. Hirnhöhle fort, den Uebergang bildet die spätere Stelle des Calamus scriptorius. Die 4. Hirnhöhle entsteht ganz aus der Höhlung der hintern Hirnzelle, welche durch Massenansatz immer kleiner wird. Vermöge der seitlichen Ausbildung der Hemisphaeren des kleinen Hirnes setzt sich dieser Canal wie durch Seitenäste in sie fort, und bildet in frühester Zeit auch hier Ventrikeln. Der Hauptstamm des Canales geht jedoch in die erste Hirnblase über; bei seinem Uebergange wird er dünner und kleiner, wodurch er den Aquae ductus Sylvii bildet. Nicht so einfach ist die Metamorphose in der ersten Hirnzelle selbst. Der Hauptcanal geht zwar gerade nach vorne, theilt sich aber seitlich in zwei gabelförmige Aeste, welche durch die sich bildenden Hemisphaeren bestimmt werden. Der Grund dieser Spaltung liegt in der frühen Theilung der vordern Hirnblase in zwei symetrische Hälften, die Grosshirnganglien. Das vordere blinde Ende des Hauptcanales wird zur dritten, die beiden seitlichen Aeste zu den Seitenventrikeln. Die frühere weite Communication zwischen Seiten- und dritten-Hirnhöhle wird immer kleiner, enger und zum künftigen Monroischen Loche. Die 3. Hirnhöhle hängt ganz und gar vom Wachsthume der umliegenden Theile ab, und steht mit der 4. durch den Aquae ductus Sylvii in Verbindung.

Die Masse der sensiblen Substanz ist zuerst ganz flüssig und durchsichtig, später an der Stelle der eintretenden Solidescirung mit Körnern vermischt, während die Umgebung flüssig bleibt. Diese Körner legen sich dichter

an einander, vermehren sich bedeutend, und haben eine nicht ganz runde Form; sie werden durch Gallerte mitsammen verbunden, was sich am Menschen schon im 3. M. deutlich erkennen lässt. — Die dichtere Schicht von Bildungsgewebe, welche die klare Flüssigkeit in frühester Zeit umgiebt, muss als erste Spur der häutigen Hüllen des Hirn und Rückenmarks gedeutet werden; sie scheint anfangs einfach zu seyn, später geht aber auch hier ein analoger Process, wie in der Fruchtanlage, vor sich, d. h. eine Trennung in ein oberes, Dura mater, und unteres Blatt, Arachnoidea, welche vor Entstehung des Gefässblattes die Nervenmasse unmittelbar umgeben. Mit der Ausbildung des Gefässblattes entsteht nun die Pia mater. Es legt sich die letztere zwischen die Furchen des Hirnes hinein, ja eine jede Vertiefung, Ventrikel u. s. w. erhält eine entsprechende Falte des Gefässblattes; doch wäre es irrig zu glauben, die Gefässhaut bohre sich die Furchen, und wir behaupten vielmehr, dass dieselbe Kraft, welche Falten erzeugt, auch Vertiefungen der Hirnmasse bewerkstellige; daher beide Einer Thätigkeit ihre Entstehung verdanken. — Im 3. bis 4. M. bilden sich die Plexus choroidei und die deutliche Faserung der harten Hirnhaut. Gleichwie durch die Biegung Hirn- und Rückenmark, so wird auch durch eine Falte der Hirnhaut kleines Gehirn und Medulla oblongata, von den Vierhügeln und grossem Hirne geschieden. Dieses Gebilde sah Tiedemann schon am Ende des 2. M. auftreten.

Anhang.

Von den höhern Sinnen.

Diese sind ihrer Natur und Bedeutung nach in viel zu inniger Verbindung mit dem Hirne, als dass man sie von diesem trennen könnte. Der Geruch- und Geschmacksinn hingegen, welche selbst in das Schleimblatt eingreifen, hängen mit den Respirations- und Verdauungsorganen

so genau zusammen, dass wir sie besser bei diesen abhandeln. Die Sinnesorgane sind, wie der Verfolg der Entwickelung nach den neuesten Beobachtungen zeigt, keine Production des centralen Theiles des serösen Blattes, denn sie stülpen sich nicht, wie v. Baer und Burdach glaubten, aus dem Hirne hervor, sondern gehören den Visceralplatten des serösen Theiles allein, oder diesen und dem Schleimblatte zugleich an. Die Richtung ihrer Entwickelung entspricht auch durchaus ihren Funktionen; denn, wie diese darin bestehen, dass sie äussere Eindrücke dem sensiblen Centralsysteme zuführen, so drängen sie sich auch bei ihrer ersten Bildung von dem peripherischen Theile (den Visceralplatten) des serösen Blattes gegen das Centralnervensystem; und so entstehen diese Organe zuerst als Gruben, welche von der Darmseite des Fötus gegen die Hirnseite hinschreiten. Durch sie entstehen Unebenheiten der Schädelbasis, und mit ihnen bestimmte Distinctionen am Kopfe; hiemit sind die wesentlichen Momente zur Gesichtsbildung gegeben, und das Gesicht ist nichts anderes, als die metamorphosirte früheste, durch die Sinnesorgane bestimmte, und ihre Scheidungswand ausmachende Haut- Fleisch- und Knochenschicht. Das Gesicht gehört den Sinnesorganen gänzlich an, ist durchaus keine eigene selbstständige Bildung, ragt nicht in die Schedelhöhle hinein, legt sich nur an die Schedelbasis an, und drückt diese ein.

Das Auge. Unter den Sinnesorganen entstehen die Augen am frühesten, und man hat wohl keinen menschlichen Embryo gesehen, bei welchem sie nicht schon angedeutet gewesen wären. Sie wachsen schnell und stark, so dass sie bald in Verhältniss gegen das Gehirn, noch mehr gegen das Gesicht, sehr gross werden und hervorragen; doch treten sie im späteren Fruchtleben zurück, und nehmen ihre gewöhnliche Lage an. Ihr Urrudiment ist die von den Rückenplatten gebildete Grube, wie schon oben erwähnt wurde, diese wird jedoch bald in eine Blase verwandelt. Amon glaubt, dass beide Augen, obwohl in einer Höhle

entstanden, doch nicht anfangs eine Cavitaet bilden, und schon bei ihrer ersten Formation eine seitliche Lage haben; während Hutschke selbe durch Theilung des Urrudiments entstehen lässt. Sei es denn, wie es wolle; sobald die Theilung Statt findet, ist auch die Bedingung zur weiteren Sonderung des Augapfels gegeben. Aus den erfolgenden Metamorphosen der Wände der Blase entstehen Sclerotica, Cornea, Choroidea, Iris, Uvea, Ciliarligament und Ciliarkörper nebst den zu diesen Häuten gehörigen durchsichtigen Membranen. Aus der enthaltenen Flüssigkeit dagegen Retina, Glaskörper mit der Hyaloidea und Zonula Zinni. In der 11. W. ziehen sich die Augen scheinbar zurück, was dadurch bewirkt wird, dass die Orbita sich über selbe hervorbildet. In dieser Zeit sondern sich Muskeln und Schleimgewebe ab, während das Fett noch fehlt. Die Augenhäute treten verschieden auf, und zwar bildet sich zuerst das Rudiment der Sclerotica, Choroidea, später die Cornea, und zuletzt erscheint die Iris. Wir wollen sie kurz in anatomischer Ordnung durchgehen.

Die Hornhaut, Cornea, entsteht beim Menschen in der sechsten Woche, bildet eine Fortsetzung der Sclerotica ohne sichtbare Gränze und Structurverschiedenheit; bald wölbt sie sich bedeutend bis zur zwölften Woche, wo auch ihr Unterschied deutlicher hervortritt; sie wird durchsichtiger, und im vierten Monate durch eine Kreislinie geschieden; ihre Convexität nimmt ab, und sie bleibt immer verhältnissmässig dicker, als beim Erwachsenen; ihr Gewebe, anfangs körnig, wird später faserig.

Die feste Augenhaut, Sclerotica, ist schon mit der Scheidung der Orbita vom Bulbus gegeben, und stellt eine zuerst körnige, später faserige Struktur dar, deren Dicke sehr varirt. Ihr bläuliches Aussehen erhält sie im 3. bis 4. Monate, und um diese Zeit bildet sich auch die vom Amon beschriebene Protuberantia scleroticalis, d. h. die, durch den noch sehr starken Neigungswinkel der Bulbusaxe zur Sehaxe entstandene Hervorragung der Sclero-

tica nach hinten und aussen, welche sich verkleinert, je mehr der Sehnerve gegen die Mitte hinrückt. Diese Haut ist im 10. Monate noch dünn und durchscheinend, und verhältnissmässig weniger stark als bei Erwachsenen.

Die Aderhaut, Choroidea. Wenn wir an ihr eine Gefässsubstanz — Pigmentlage und Memb. Ruyschiana unterscheiden, so sehen wir, dass am frühesten die Substanzlage, dann erst die Gefässlage entsteht. Sie ist in der 8. Woche schon ihrer ganzen Ausdehnung nach vorhanden und bildet bei mangelnder Iris mit ihrem vordersten Ende den Pupillarring. Das Pigment wird an der innern Fläche der Substanzlage zuerst unter Form von runden, farblosen und durchsichtigen, später dunklern und schwarzen Pigmentkügelchen secernirt, deren erster Ansatz am vorderen Rande beginnt, und von da nach rückwärts schreitet. — Ueber die Ruysch'sche Haut, und ihren Charakter gibt Sömmering eine meisterhafte Darstellung. Das Strahlenband hat man in der Mitte des dritten Monats schon beobachtet.

Die Regenbogenhaut, Iris, entsteht am spätesten. Am Ende des 4. M. zeigt sie sich als ein schmaler von aussen nach innen dringender Ring, welcher sich schnell in seinem Gewebe umändert, und man sieht an ihr die Falten früher, als die Fasern. Sie erscheint ursprünglich ungefärbt, ihre Pigmentlage entsteht jedoch bald sowohl vom äusseren, als auch dem Pupillarrande. Nach dem innern Augenwinkel zu ist ihr Ring anfangs offen, schliesst sich doch gegen die 9 W. zu. Wir finden in den frühesten Zeiten Retina, Choroidea und Iris an der untern und innern Seite gespalten; eine Bildung, die sich bei allen Wirbelthieren findet, und bei den Fischen in der Retina durchs ganze Leben bleibt. Auch beym Menschen bleibt die Spalte in der Iris zuweilen als Hemmungsbildung, Coloboma iridis. Die Pupille ist beim Fötus durch eine Membran, Memb. pupillaris, geschlossen, welche ihre Gefässe theils aus der Iris, theils aus der ebenfalls sehr gefässreichen hintern Kapsel-

wand erhält. Letztere Gefässe werden Vasa capsulo-pupillaria genannt. Sie stehen so dicht an einander, dass sie eine vollkommene Membran bilden, welche eine Fortsetzung der Pupillarhaut ist. Beim Menschen zeigt sich die Pupillarhaut in der 11. W. weich und sulzig, im 5. M. mit Gefässen versehen und fester; im 7. M. findet man sie als straff ausgespannte Scheidewand vollkommen entwickelt, im 10. M. endlich zerreisst sie.

Die Netzhaut, Retina, entsteht aus der in der Augenblase enthaltenen Flüssigkeit, analog der Hirnbildung durch Ablagerung von Nervenmasse. V. Baer erkannte sie schon im 4. M. Sie umgibt den Glaskörper als eine dicke, faltige Membran und erstreckt sich bis zum Sehloche; in der Folge verdünnt sie sich und die Falten concentriren sich regelmässiger gegen das Punctum luteum.

Der Glaskörper, Corpus vitreum, scheint eine Metamorphose der zur Bildung der Retina nicht mehr verwandten Flüssigkeit zu seyn. Seine Entwickelung ist noch im Dunkeln; er ist je jünger desto kleiner, die tellerförmige Grube aber grösser, und bis im 7. M. bleibt er trübe.

Die Ciliarfortsätze entstehen durch die Faltung der Choroidea.

Ueber die Genese des Linsensystems verweise ich den Leser auf Hutschke, welcher es nach Art der Hautdrüsen durch Einstülpung der Integumente und Abschliessung entstehen lässt.

Linse und Kapsel scheinen sich in frühester Bildung gegenseitig zu bedingen, da beide aus einer Flüssigkeit entstehen, und je jünger der Embryo ist, desto inniger sind sie mitsammen verbunden. Die Linse besteht anfangs aus Körnern, welche später, sich longitudinal reihend, in einander verschmelzen, und sich in Fasern umwandeln; welcher Vorgang von innen noch aussen Statt finden soll.

Mit der Entstehung der Orbita wird eine Quantität Bildungsgewebe abgelagert, die grösstentheils für die Augenmuskel bestimmt ist, von denen die Recti anfangs des

4 M., die Obliqui später entstehen. Die Bildung der Conjunctiva fällt in den 3. M., und zwar aus der den Augapfel früher ganz glatt überziehenden Haut. Die Augenlieder wachsen als zwei Hautfalten über den Bulbus, und treten in der 11. W. mit einander in Berührung, kleben mit ihren Rändern zusammen, und verwachsen so in der 12. W., sei es durch das Secretum der Meibomischen Drüsen oder durch die sie überziehende Oberhaut; im 5. M., wo sich die Augenliedknorpel gebildet haben, wird ihre Trennung durch eine Linie angedeutet, welche im 8. M. erfolgt, wo dann die Thränenkarunkel und der Thränenkanal sich ausbilden. Die Thränenpunkte ragen im 5. M. sehr stark hervor, und treten im 7. etwas zurück. Der Ursprung der Thränendrüse fällt in den 4., und der der Augenwimpern in den 6. M.

Ueber die Entstehung des Sehnervens führe ich hier Burdach's scharfsinnige Idee an, worin er denselben und die Netzhaut als Produkt der Ausstülpung der vordersten Hirnblase sich vorstellt; ob es jedoch so sei, kann man nicht behaupten, da hierüber noch keine diese Entstehungsart nachweisende Beobachtung geliefert wurde, und ich bin daher selbe noch zu bezweifeln geneigt. Er ist in frühester Zeit hohl, füllt sich aber von der Peripherie aus mit Nervenmasse.

Das Ohr. Es findet sich wohl kein Organ, über dessen Entwickelung mehr Dunkelheit herrscht, als diess beim Ohre der Fall ist. J. F. Meckel hat sich grosse Verdienste durch dessen Forschung erworben; jedoch hat er mehr dessen äussere, als innere Theile dargestellt. Nach Hutschke entsteht es, wie das Auge, ursprünglich aus einer Hautgrube, die tiefer und nach aussen immer enger wird, und den Drüsen analog einen Ausführungsgang besitzt. Nach Valentin sollen in frühester Zeit diese beiden Ausführungsgänge communiciren, und er behauptet, dass dieses beim Menschen nachzuweisen sei. V. Baer lässt aus dem vordern Rande dieser Ohrhöhle, welcher

mehr hervorragt als der hintere, die Gebilde des innern, d. h. das Labyrinth mit seinen Nebengebilden entstehen, während aus dem hintern die äussern Gehörorgane d. i. Pauckenhöhle, Eustachische Trompete, Gehörknöchelchen und äusseres Ohr entwickelt werden. Am schönsten überzeugt man sich von dieser Art Evolution an Schafembryonen; indess ist noch Alles, was man davon weiss, mehr Bruchstück.

Das Labyrinth. In frühester Zeit stellt es einen Schlauch dar,der eine länglich rundeHöhlung in sich schliesst, und als Rudiment des Vestibulum zu deuten ist. Kurz darauf verlängert sich das innere Ende der Höhlung, indem es eine im Kreise gewundene Wendung zu machen beginnt, welche zur Grundlage der Schnecke wird. Das Vestibulum wird weiter, und erhält dann eine rundliche Form, da sein innerer Theil zur Bildung der Schnecke verwendet wurde, dessen ungeachtet übertrifft die Schnecke es bald an Grösse. Gleich nach der Bildung der Schnecke gehen die halbzirkelförmigen Gänge ihre Formation ein, und zwar zuerst der äussere, dann der obere; über den innern hat man noch keine genaue Kenntniss in dieser Periode. Diese Kanäle sind im Beginne sehr weit, verschmälern sich nach und nach, und lassen nur an ihrem Ende die Ampullen als Deutungen ihrer frühern Grösse zurück. Das eirunde Loch wird jetzt kenntlich und hat noch eine ganz runde Form. Sämmtlicher Bildungsvorgang ereignet sich bei noch hautartiger und knorpeliger Masse. Am schnellsten soll er beim Menschen vor sich gehen, und Meckel sah das Ohr schon im 3. M. morphologisch gebildet. Der Hörnerve, welcher die Höhle des einfachen Schlauches fast ganz ausfüllt, verliert späterhin seine Dicke und folgt den Aussackungen. Was das knöcherne Labyrinth anbelangt, so entsteht es schon als Knorpel isolirt von dem es umgebenden Felsenbeine, und geht seinen eigenen Verknöcherungsvorgang ein. Nach Kerkring beginnt er im 3. M. am eirunden Fenster, steigt nach vorne herab, dann nach unten

und hinten, wodurch der Boden des Labyrinths erhärtet. — Gleichzeitig treten Knochenpunkte an der Schnecke, den halbzirkelförmigen Kanälen und im Vorhofe auf, und das Labyrinth ist schon im 5. M. grösstentheils verknöchert.

Die Trommelhöhle, oder die zwischen dem Labyrinthe und der Spinalwand bleibende Lücke ist anfangs klein und mit röthlicher sulziger Feuchtigkeit gefüllt; vom 4. M. an wird sie grösser, und im 8. M. hat sie ihre volle Grösse erreicht.

Die Eustachische Röhre erscheint als eine kurze Ausstülpung der Rachenhöhle, welche einen Knorpelüberzug im 5. M. bekommt. Die Gehörknöchelchen erscheinen in der 9. W., und sind zu Anfange des 3. M. knorplig; bald aber fängt die Verknöcherung im Ambose und Hammer, später im Steigbügel an, und ist im 7. M. beendigt. Auch sind die Gehörknöchelchen im 10. M. schon so gross, wie im Erwachsenen: wir finden also hier die erste Gränze des Wachsthums.

Der Trommelfellring ist in der 11. W. schon als zarter circulärer Streif wahrnehmbar, und das in ihm ausgespannte Trommelfell ist verhältnissmässig gross, welches näher an der Oberfläche liegend, weil der knöcherne Gehörgang noch fehlt, frühzeitig auch mit einer gelatinösen Haut bedeckt ist.

Das äussere Ohr tritt in der 8. W. als Hautfalte hervor, die zu Ende des 3. M. knorplig wird; es bildet sich der mittlere Theil der Leiste und die Gegenecke, dann die Ecke und Gegenleiste; im 5. M. die Muschel, im 6. das Ohrläppchen. Erst spät scheidet sich das Ohr mehr vom Kopfe ab, im 10. M. wird es härtlich, fest und dick, doch füllt der Knorpel die Hautfalte nicht völlig aus.

Das Zungenbein, welches den hintern Rand des Trommelfellringes tangental berührt, verlängert sich nach hinten und oben, erreicht so die Pars mastoidea, verdickt und befestiget sich, und stellt nun den Griffelfortsatz dar,

der ein Continuum mit dem Zungenbeine bildet; später scheiden sie sich, und bleiben nur mehr mit einem Band verbunden.

2. Peripherischer Theil des serösen Blattes.

Dieser Theil, welcher zunächst an das sensible Centralorgan angränzt, bildet, wie wir sehen werden, für dieses und die plastischen Organe (Eingeweide) eine beschützende Wandung, welche die Begränzung des Organismus abgiebt, seine nächste Wechselwirkung mit der Aussenwelt vermittelt, und der Sitz der Empfindung und willkührlichen Bewegung ist. Wir bezeichnen sie mit Burdach als animalische Peripherie. Diese Wandung steht mit ihrem Inhalte in genauer Uebereinstimmung, ohne ein Erzeugniss desselben zu seyn, sondern sie bildet sich frei durch eigene Kraft, jedoch nach einem dem Kerne entsprechenden Typus. Die Bildung der animalischen Peripherie beginnt zunächst am sensiblen Centralorgane, d. i. an den Seiten des Gehirn- und Rückenmarkes, und hat in Hinsicht auf Substanz 3 Zeiträume.

1. Zuerst bildet das seröse Blatt selbst die Wand des Embryo, welche ganz dünn und durchsichtig ist, und durch Zusammenwachsen in der Mittellinie ihn begränzt und seine Höhlen nach aussen schliesst; wir wollen sie seröse Wandung nennen.

2. Diese verdikt sich durch Ansatz organischer Urmasse, wird körnig und undurchsichtig. Die körnige Masse erscheint, nach v. Baer, zu beiden Seiten unter der Form zweier undurchsichtiger und dickerer Längenstreifen, Wandungsplatten, Laminae parietales.

3. Diese Masse scheidet sich endlich in bestimmte Gebilde, Haut und Knochen, Muskeln und Nerven; welche nun die wirkliche animalische Peripherie darstellen. Die Metamorphose erfolgt aber nicht in der ganzen Ausdehnung der Wandung zugleich, sondern von innen nach aussen allmählig fortschreitend. Betrachten wir erstlich

ihre Elemente und dann gehen wir zu ihren besondern Gestaltungen über.

Die seröse Wandung können wir nur als ein gemeinsames Rudiment ansehen, das nach innen in Muskeln und Knochen, nach aussen in Haut sich umwandelt. Die Haut ist, wenn sie sich von der unterliegenden Muskelschicht scheidet, noch dünn und weich, bekommt erst um die Mitte des Fruchtlebens eine grössere Festigkeit, so wie vermöge ihres Reichthums an Gefässen eine starke Röthung, welche gegen Ende wieder etwas abnimmt. Von der Mitte des Fruchtlebens an erscheinen Talggruben, welche bald eine bedeutende Entwickelung erlangen; es bedeckt sich ihre Oberfläche mit Fruchtschmiere, Vernix caseosa, welche schlüpfrig, gelblichweiss, anfangs sparsam und schleimig, späterhin reichlicher und fettig wird. Dass diese von den Drüsen ausgeschieden wird, geht daraus hervor, dass sie nur am Embryo und an solchen Stellen vorzüglich angesammelt ist, wo reichliche Talggruben vorkommen. Die Epidermis lässt sich am Ende des 2. M. als äusserst dünne, durchsichtige Schicht unterscheiden, jedoch ist sie an Hand und Fusssohlen schon dicker und fester, als anderswo. Gleichzeitig mit der Fruchtschmiere brechen die Wollhaare, Lanugo, hervor; diese sind weiche, seidenartige Härchen, ohne Zwiebel, am ganzen Körper verbreitet, welche bei Reife der Frucht ausfallen. Um diese Zeit erscheinen weisse, weiche und kurze Nägel, welche erst im 9. M. härtlich, im 10. M. fester und länger werden. Im 6. M. brechen die Kopfhaare so wie Augenbraunen und Wimpern hervor. Ich verweise hier den Leser auf Meckels (Nr. 184. XII. S. 37—96.) und B. Eble's Abhandlung über die Haare.

Knochensubstanz formirt sich überhaupt so, dass aus der körnigen Masse der Wandung eine feste Sulze als Anfang des Gerippes in bestimmter Gestaltung sich abschneidet. Der sulzige Stamm der Wirbelsäule hat vom Anfange an eine Scheide (vielleicht durch Scheidung in

sulzige Masse und fibröse Hülle); aber er ist noch ein ungegliederter Umriss des Gerippes. Die Sulze wird zum Knorpel, und zwar von der Oberfläche gegen die Tiefe, und dies geschieht schon in der 5. Woche. Da nun nach Weber die Knorpelbildung zuerst in den Wirbelkörpern, den Rippen und dem Brustbeine, also um das Herz her, auftritt, so scheint sie mit dessen Entwickelung in besonderer Beziehung zu stehen, und mit ihr ist auch die erste Gliederung gegeben. Die anfangs gelblichen, dann röthlichen Knorpel werden endlich weiss und spröde. Die allgemeine Bedingung zur Verknöcherung ist Zutritt rothen Blutes, und die einfachste Vorstellung dieses Herganges ist, dass der Knorpel erdige Stoffe aus demselben anzieht, dadurch aber in seiner Mischung umgewandelt, sich ungleich verdichtet und netzförmig kristallisirt. Die Verknöcherung beginnt am Menschen schon in der 7. Woche. Einige Knochen bilden sich aus einem, andere aus zweien, dreien, fünf u. s. w. Kernen; jeder davon breitet sich allmählig aus, bis sie sich erreichen, und verschmelzen. Beim menschlichen Embryo erscheinen die ersten Knochenpuncte gegen Ende des 2. M. im Schlüsselbeine, dann Unter- und Oberkiefer, endlich im Oberschenkel; mit Anfange d. 3. M. im Stirn und Hinterhauptbeine, Ober- und Vorderarm, Unterschenkel, Schulterblatt und Rippen, zu Ende d. M. im Schläfen-Keil und Iochbeine; dann im Scheitel, Gaumen, Nasenbeine; ferner in den Wirbeln, der Mittelhand- und Mittelfussknochen und den Nagelgliedern; im 4. M. im Pflugscharr, in den 2 obern Finger- und Zehengliedern und im Hüftbeine; im 5. M. im Riech und Thränenbeine und den Muscheln; im 6. M. im Brustbeine, den Hand und Fusswurzeln; im 10. M. in dem Zungen und Schwanzbeine. Die Knochensubstanz bleibt im Fötus röthlich grau und biegsam; die Beinhaut ist dicker, röthlicher, gefässreicher und leichter abzuschälen als bei Erwachsenen. Die Wirbelsäule und der Schädel bilden die erste Grundlage des Gerippes unter Form einer Gallertwalze, welche auch

schon im Primitivstreifen angedeutet ist. Die Verknöcherung in der Wirbelsäule geht nach Beclards Bemerkung von der Mitte ihrer Länge aus, und zwar um die 10. Woche. Die der Schädelknochen beginnt ungefähr zu derselben Zeit und schreitet im Allgemeinen von rück- nach vorwärts.

Die Muskeln werden beim menschlichen Embryo im 3. M. sichtbar, und sind dann gallertartig, weich, bleich, gelblich, durchsichtig, dünn und von ihren Flechsen nicht zu unterscheiden. Erst im 4. bis 5. M. werden sie stärker gefasert, dicker, röthlicher, und die Sehnen etwas fester und weisslicher. Letztere gehen ununterbrochen in die Bein und Knorpelhaut über, so dass diese fibrösen Membranen ein Mittelglied zwischen Muskeln und Knochen bilden. Die Muskeln formen sich in verschiedenen Theilen zu verschiedenen Zeiten. Zur Zeit, wo die Umwandlung in willkührliche Muskeln geschieht, hat die Längenaxe des Embryo 2 Hauptkrümmungen; die des Nackens nämlich, und die der Sacralgegend. Zuerst tritt die Muskelfasernbildung an der letztern Krümmung, dann an der erstern hervor, dehnt sich nach den Endpunkten der Wirbelsäule aus, so dass sie einen Längenmuskel darstellt, und hiemit ist das Rudiment der Rückenmuskeln gegeben. Bald bilden sich die an der vordern Seite der Wirbelsäule liegenden, die der Extremitaeten und die Bauchmuskeln. Die Sehnen unterscheiden sich im 3. M. schon ihrer Substanz nach, welche dichter und zäher ist. Nach der Bildung dieser beginnt auch aus dem Stratum gelatinosum das Schleimscheidengewebe sich darzustellen. In Hinsicht der Nerven ist von jeher so viel über ihren Ursprung geschrieben, aber nur Weniges durch genaue Beobachtung bekräftiget worden, und die Frage, ob sie vom Centralnervensysteme ausgehen und in die Organe sich hinein bilden, oder, wie Serres behauptet, aus den peripherischen Gebilden entstehen und zum Centralorgane verlaufen, ist noch immer unentschieden, und jede Parthei führt

ihre sich entgegengesetzten Erfahrungen als Beweise an; daher wir die Entscheidung derselben künftigen Beobachtungen überlassen müssen. Sehr früh beginnt die Bildung des Seh- und Hör, spät die des Geruchnervens. Uebrigens sind die Hirnnerven im Verhältniss zum Gehirne beim Embryo dicker als im Erwachsenen. Der Rumpfnerve ist im 4. und 5. M. stärker entwickelt als andere Nerven, und seine Ganglien sind dann in der Brusthöhle so gross, dass sie sich fast berühren und eine ununterbrochene Reihe bilden; doch schon im 6. M. fängt er an in ein bleibendes Verhältniss zu treten. Seine merkwürdige Beziehung zum Gefässsysteme zeigt sich bei Missgeburten, indem er hier nur so weit vorhanden ist, als die Gefässe reichen.

Aus diesen genannten Elementen, zu welchen im Fruchtleben noch Blutgefässe, Saugadern mit ihren Drüsen kommen, bildet sich nun die animalische Peripherie, welche in zwei verschiedenen Richtungen, nämlich nach der Spinalseite und Visceralseite zu, sich entwickelt.

α. Die Spinalwand, der das sensible Centralorgan einschliessende Theil der animalischen Peripherie (v. Baer's Rückenplatten), entsteht am frühesten, indem der mit dem flüssigen Centralorgane noch in gleicher Ebene liegende und selbes zunächst umgebende Theil des serösen Blattes, durch Anhäufung organischer Urmasse zu beiden Seiten sich erhebt, verlängert und an der Mittellinie verwächst, wodurch eine geschlossene Höhle (oberes Rohr) für das Centralorgan gebildet wird. Die sich über die ganze Wandung verbreitende körnige Masse scheidet sich in zwei membranöse, anfangs innig zusammenhängende Schichten, nämlich die äussere Haut und die Dura mater, zwischen welchen sich dann Knochen, Muskeln und Nerven erzeugen. Durch die Scheidung des Hirn- und Rückenmarks nach den zwei entgegengesetzten Richtungen, entstehen aber auch in der Spinalwand gleiche Richtungen der Ausbildung, d. i.

Schädel und Wirbelsäule. — Wie sich die Theile derselben hervorbilden, haben wir bei ihren Elementen gesehen; nur ist noch zu bemerken, dass während des Verknöcherungsactes an dem Schädel Zwischenräume, Fontanellen genannt, zwischen den einzelnen Knochen bleiben, von denen die seitlichen (Fonticuli Casserii) am frühesten, die hintere (F. posterior s. triangularis) im 10. Monate, die vordere (F. anterior s. quadrangularis) erst nach der Geburt verschwindet. Aber auch an der Wirbelsäule verwachsen während des Fruchtlebens die seitlichen Theile noch nicht mit einander in ihrer Mittellinie, sondern legen sich nur an einander.

Der nun beschriebenen Spinalhöhle gegenüber steht

β. die Visceralhöhle (unteres Rohr) oder der Raum welcher mannigfaltige, ungleichartige, das Bestehen des Lebens des sensiblen Centralorgans vermittelnde Organe (Eingeweide), als Entwickelungen des Gefäss- und Schleimblattes, enthält, in die Höhle der Fruchthüllen sich fortsetzt, spät sich schliesst, und auch dann noch durch den Nabel mit den Fruchthüllen in Verbindung steht. Ihre Begränzung nennen wir Visceralwand (v. Baer's Bauchplatten). — Diese liegt dicht am Gefäss- und Schleimblatte an. Die Visceralwand geht von den Seitenlinien des Wirbelstammes aus, so dass anfangs nur ein schmaler, körniger Streifen derselben an der Wirbelsäule erscheint, während ihr übriger Theil als seröse Wandung hell und durchsichtig ist, bis sie im ganzen Umfange körnig wird, und sich differenzirt. Sie bildet nach der Mittellinie sich ziehende knöcherne Bogen, welche aber an manchen Stellen, Hals und Bauch fehlen, so dass ihre Wand nur von Haut und Muskeln gebildet wird, an andern Stellen, Visceraltheil des Kopfes, in eine Menge Knochentheile zerfallen, an noch andern Stellen, Becken, in eine Gesammtmasse verschmelzen. — An einzelnen Stellen löst sich ein Theil der Visceralwand ab, und setzt sich nach innen fort, wo er entweder als Scheidewand, Zwerchfell, hineinragt, oder an die

Entwickelungen des Schleimblattes sich anlegt, Zunge und Gaumensegel bildet; endlich an den röhrigen Gebilden, Kehlkopf und Luftröhre, zu einem Knorpelgerüste mit Muskeln sich entwickelt.

a. Die Visceralhöhle des Kopfes bildet sich am frühesten, wie Unterkiefer und Schlüsselbeine, dann die oben schon berührte Ordnung der Verknöcherung der Gesichtsknochen, beweisen.

b. Was den Rumpf anlangt, so scheint der Hals anfänglich zu fehlen, doch bloss darum, weil er gleiche Weite mit dem Rumpfe hat. In der Brustwand zeigen sich die Rippen in der 6. Woche als weissliche Streifen, und treten in der 8. W. deutlicher hervor. Das Brustbein, als Narbe der geschlossenen Brustwände, ist in der 8. W. noch ganz kurz. Die Verknöcherung der Rippen erfolgt von oben nach unten. Das Zwerchfell entsteht im 3. M. als eine dünne Membran mit noch sehr wenig Muskelfasern, die später zunehmen. Die Bauchwand ist an der vordern Fläche des Körpers noch in der 6. W. serös, und wird in der 7. körnig und undurchsichtig. Die Nabelöffnung oder die Lücke, wo die Rumpfwände noch nicht zur Vereinigung gekommen sind, liegt zu Anfang des 2. M. noch ganz am untern Ende des Rumpfes, indem jetzt noch eigentlich gar keine Unterbauchgegend vorhanden ist; erst wie diese sich zu bilden anfängt, kommt sie höher zu liegen. Im Verhältnisse zur Grösse des Körpers nimmt sie immer an Umfang ab, und die geraden Bauchmuskeln bilden gleichsam einen Schliessmuskel um sie herum. Zuerst bildet die Haut um den Nabelring her eine kreisförmige Erhöhung, welche sich durch eine grubenartige Falte gegen den Nabelstrang, den sie umgiebt, abschneidet. — Das Rudiment des Beckens zeigt sich als ein einziger Knorpel auf jeder Seite, in welchem im 4. M. die Verknöcherung eintritt.

Wenn nun der peripherische Theil des serösen Blattes das obere Rohr für das centrale Nervensystem, und das untere, die Organenproductionen des Gefäss- und Schleim-

blattes einschliessende grössere Rohr gebildet, und seine verschiedenen Schichten gesondert hat, ist die Bedingung zur Entstehung des Extremitätengürtels gegeben.

γ. In der Furche zwischen dem obern und untern Rohre legt sich jederseits eine Masse Bildungsstoffes ab, aus dem die künftigen Extremitäten ihren Ursprung schöpfen. Es entstehen im menschlichen Embryo in der 6. W. aus ihm kleine kugliche Höckerchen, ähnlich den Pflanzenknospen, sie sind anfangs breit und dick, wachsen allmälig in die Länge, werden dabei mager und erst in den letzten Monaten rundlich. Die Extremitäten liegen anfänglich eine Zeit lang unter der Haut, ohne von ihr einen cylindrischen Ueberzug zu bekommen. Nachdem sich die Fingerknochen geschieden haben, stecken sie noch in der Haut, wie in einem Fausthandschuhe, welche endlich eingekerbt wird und verschwindet. Ihre Verknöcherung beginnt am Oberschenkel und Oberarm, dann Vorderarm und Unterschenkel, dann in den langen Knochen des Tellerchens (Mittelhand-, Mittelfuss-, Finger- und Zehenknochen), endlich erst in den Hand- und Fusswurzeln. Anfangs sind die Extremitäten sich völlig gleich und nur der Lage nach unterschieden. Früher entwickeln sich die Brust-, dann die Bauchglieder; alle sind ursprünglich gestreckt und werden erst nach Bildung der Muskeln gebogen; sobald die erstern an die Brust und das Gesicht sich legen, kreuzen sich die Füsse mit der Sohle gegen die Geschlechtstheile.

Mit den Extremitäten beginnen sich auch die Zähne als Glieder aus dem Visceralbogen des Kopfes zu entwickeln. Ihre Entwickelungsart siehe bei Serres (Nr. 326, Meckel Nr. 185. III. S. 556, und Prof. Dr. A. Römer, Handbuch der Anatomie.)

Nachdem aus dem serösen Theile alle die genannten Organe mit ihren Hüllen entstanden sind, bleibt noch eine peripherische Parthie übrig, welche zu Fötushüllen verwendet wird, In diese senkt sich der Embryo ein und der peripherische Theil des serösen Blattes schlägt sich um ihn her-

um, welcher Prozess zuerst vom Kopfe beginnt, dann schreitet er am Schwanze und gleichzeitig an den Seitenwänden fort, so dass zuerst eine Einhüllung für den Kopf, als Kopfkappe, dann eine für den hinteren Theil des Körpers, als Schwanzkappe entsteht, während die Ränder auf der Rückenfläche des Embryo in der Rückennath zusammenstossen und verwachsen. Hierdurch entstehen zwei Hüllen, das wahre Amnion und das falsche innerhalb des ersten. (Pander) Das ausgebildete Amnion ist gleich einer serösen Membran eine aus zwei Hälften bestehende Blase, wovon die eine, äussere (das eigentliche Amnion) dem Chorion zugewendet für immer dünn, klar und durchsichtig ist, und durch Umschlagung als Nabelscheide in die innere, gleichsam eingestülpte Hälfte übergeht, welche die Wandungstheile des Embryo bildet, anfangs ebenfalls dünn, klar und durchsichtig ist, allmälig aber zur Haut sich umstaltet. Die einander zugewandten Flächen der beiden Hälften sind frei, glatt, und in dem von ihnen eingeschlossenen Raum befindet sich das Fruchtwasser; die von einander abgewandten Flächen aber hängen an der einen Hälfte mit dem Embryo, an der andern vom Anfange des 3. M. mit dem Chorion zusammen. — Siehe beim Eie.

II. Entwickelung des Schleimblattes.

Wo Erzeugung durch ein Ei vermittelt wird, wie z. B. bei den Vögeln, löst sich gleich bei der beginnenden Embryonenbildung eine besondere Schicht von der Keimhaut ab, um die Grundlage des Verdauungssystems zu geben, welches seine eigenen Wandungen bekommt, und ein wirkliches Verdauungsorgan darstellt; diese Schicht nennt man das Schleimblatt. Es ist ein hautartiges Gebilde, welches nach innen unmittelbar am ursprünglichen Fruchtstoffe (Dotter) liegt, nach aussen anfangs vom serösen Blatte, bald aber zunächst vom Gefässblatte bedeckt wird, und in das System der Schleimmembranen sich umwandelt, also der Hauptsitz des Stoffwechsels und plastischen Verkehres

mit der Aussenwelt wird. Bei den Eierlegern umgiebt es allmälig den Dotter, und stellt endlich eine Blase vor, welche zunächst in den Verdauungskanal sich umwandelt, und bei den Wirbelthieren den Sitz des ersten Gefässsystemes, nämlich der Gekrösnabelgefässe abgiebt; es ist die Dotterblase, Dottersack, Vesica vitellaria. Ob das Schleimblatt bei den Mammalien anfangs auch eine Scheibe ist, welche erst zur Blase heranwächst, oder ob sie ursprünglich als eine geschlossene Blase um den Fruchtstoff her sich gebildet habe, ist noch unentschieden. Bisher hat man es immer in Blasenform gefunden. Gewiss ist es, dass bei den Mammalien die Nabelblase (Vesicula umbilicalis, Tunica erythroides) dem Zusammenhange mit dem Darme und den Gefässen nach, der Dotterblase gleich ist, und man hat sie auch nie vermisst.

Die Darmblase, Vesica intestinalis, wie wir das Urgebilde der Verdauungsorgane nennen wollen, verwandelt sich grösstentheils in den Verdauungskanal, welchen Hergang man sich folgendermassen vorstellt, als ob sie durch Einwärtsfaltung in 2 Hälften getheilt würde, wovon die eine in das Darmrohr sich auszieht, die andere, als Darmblase im engern Sinne übrig bleibt, und nach einiger Zeit abstirbt. Wir haben daher zwei Momente der Metamorphose, 1. Faltung bis zur Abschnürung, 2. Ausstreckung der Blase in ein Rohr. Darmbläschen und Darmrohr stehen durch eine Mündung in Communication, welche sich allmälig verengert, wobei der zunächst liegende Theil der Darmblase sich verlängert, und zwischen beiden den Darmblasengang (Dottergang) Ductus vitello-intestinalis als Verbindungsglied bildet. Velpeau hat ohne Anstoss die Flüssigkeit des Nabelbläschens in den Darm getrieben. — Beim Menschen soll das Nabelbläschen höchstens eine Grösse von 6 Lin. erhalten. Der Darmblasengang verwandelt sich endlich durch Resorption in einen Faden und verschwindet. Mehreres davon ist schon beim Eie gesagt worden.

Das Darmrohr erstreckt sich nach der Länge des Embryo einerseits gegen den Kopf als Munddarm, anderseits nach abwärts als Afterdarm; der Mitteldarm (Dünndarm) bildet sich zwischen vorigen zuletzt aus, und dieser Theil steht mit dem Nabelbläschen in Verbindung.

Das Darmrohr sucht sich an der Visceralseite der Wirbelsäule einen Stützpunkt, darum liegt es bei allen Wirbelthieren anfangs dicht an dieser an, und weicht späterhin nur dort von ihr ab, wo es wegen seines grösseren Wachsthumes in die Länge, Windungen machen muss. Zuerst bilden sich die beiden Enden des Verdauungscanales, und zwar wie sich schon aus ihrer Entstehungsweise ergiebt, beide anfangs geschlossen; erst späterhin entstehen die Oeffnungen des Mundes und Afters, unstreitig durch Aufsaugung und Schwinden der Wandungen.

Meckel fand den Mund am menschl. Embryo an 3 Stellen geöffnet, und zwischen diesen noch Theile verwachsen. Der After erscheint zuerst als ein Punkt dicht hinter den Geschlechtstheilen und wird erst in der 12ten W. zur Spalte. An beiden Endpunkten tritt das Verdauungsorgan in eine nähere Gemeinschaft mit der animalischen Peripherie, um sein Leben zur Sinnenthätigkeit und willkührlichen Bewegung zu steigern. Gleichwie sich Munddarm — früher als — Afterdarm bildet, so öffnet er sich auch früher. Nach dem Gesagten muss der Verdauungscanal bei seiner Entstehung ganz kurz seyn und nur allmälig sich verlängern, ist jedoch im ersten Falle verhältnissmässig weiter und gerader, im zweiten enger, aber vielfältig gewunden, da die Bauchhöhle für ihn zu kurz wird. Mund- und Rachenhöhle, Speiseröhre und Mastdarmende behalten ihre ursprüngliche Lage; anders jedoch verhält sichs mit dem mittleren Theile. Er liegt ursprünglich auch an der Wirbelsäule an, muss sich aber, theils weil er nicht in Uebereinstimmung mit dieser, sondern stärker wächst, theils weil er von anderen Organen später verdrängt wird,

und mit der Nabelblase in Verbindung steht, von selber lostrennen.

Die weitere Ausbildung des Verdauungskanales besteht darin, dass er sich an verschiedenen Punkten verschiedentlich gestaltet, und zwar durch Differenzirung der Dimension und der Schichten. Anfänglich besteht der Verdauungskanal aus einer allenthalben gleichartigen, weichen, körnigen Masse; diese scheidet sich erst allmälig in zwei verschiedene Schichten, die Schleimhaut und Muskelhaut, zwischen welchen eine Mittelschicht, die Zellhaut sich erzeugt, welche Sonderung bei Mammalien sehr früh erfolgt.

α) Die Schleimhaut hat ursprünglich im Verhältnisse zu den übrigen Häuten eine bedeutende Dicke, die sich nur allmählig vermindert; sie ist zuerst sehr weich, mit abnehmender Dicke verliert sie jedoch die Weichheit. Diese ist es, welche wahre Darmfalten bildet, indem sie sich über alle Auswüchse der Mittelschicht hinwegschlägt. Nach Meckels Untersuchungen entstehen sie beim menschl. Embryo aus Längenfalten, welche dicht neben einander stehen, und noch zu Anfang des 3ten M. kaum eingekerbt sind. Je zahlreicher die Falten entstehen, desto mehr nehmen die Einkerbungen am freien Rande zu, und stellen endlich Zotten dar. Im Dickdarm vermindern sich die Zotten gegen den 8ten M., und werden niedriger. Von Kerkringischen Falten ist bis in den 7ten M. keine Spur vorhanden.

β) Die Mittelschicht oder Zellhaut, Tun. cellulosa s. nervea, ist anfangs zart, und man kann Schleim- und Muskelhaut von einander trennen; später verbindet sie diese beiden fester mitsammen.

γ) Die Muskelhaut entsteht mit einer stärkern Verdichtung der äussern Fläche des Verdauungscanales; bald zeigen sich Fasern in ihr, welche sich vermehren und besonders am Mund und Afterdarme eine dickere Schicht bilden.

Das Bauchfell scheint eine Production des Gefässblattes zu seyn, und folgender Massen zu entstehen: Zwei Streifen organischer Urmasse treten als Gekrösplatten von beiden Seiten der Wirbelsäule hervor und wachsen gegen das Verdauungssystem, geben ihm Gefässe, und eine Hülle; sie verlängern sich an der inneren Fläche der Bauchwandung ebenfalls verlaufend so lange, bis sie in der Mittellinie sich vereinigen. Anfangs erscheint es als sulziger Anstrich, und wird später zu einem lockeren, dicken Blatte, welches allmälig dünner und dichter wird, und sich nur locker an die Bauchwand anheftet. Eine Zeit lang setzt es sich mit der Darmschlinge in die Nabelscheide fort, dann aber zieht es sich mit derselben in die Bauchhöhle zurück, so dass es nun hinter der Nabelöffnung glatt weggeht, indem die Nabelgefässe nur an seiner äussern Fläche hinlaufen. Im 2. M. bildet der Ueberzugstheil des Magens auch das grosse Netz, welches allmälig sich verlängert, bis es den Quergrimmdarm erreicht. Des Verdauungscanales zweite Differenzirung erfolgt in der Länge desselben durch Ausdehnung und Einschnürung an bestimmten Stellen, meist mit entsprechender Veränderung des Gewebes. Die Einschnürungen der Pförtner- und Grimmdarmklappe bewirken 3 Abtheilungen, nämlich Mund- dann After- und Mitteldarm.

Der Mund erscheint beim Menschenembryo in der 6 W. als eine grosse weite Spalte ohne Lippen; diese werden in der 9. W. gelblich und platt, in der 10. W. fester und nun fangen sie sich an zu wölben. Sie schliessen in dem 4. M. die kleiner gewordene Mundspalte. Die Zunge wächst als eine von der Visceralwand ausgehende Einstülpung der Schleimhaut ungefähr in der 7. W. am Boden der Mundhöhle hervor, ist in der 9. W. sehr gross, breit und aus dem Munde hervorragend, im 4. M. mehr dick mit Papillen versehen, und in den Mund zurückgezogen. Der Gaumen wächst mit 2 schmalen seitlichen Theilen hervor, die sich um die 12. W. vereinen. Der Magen ist anfangs

mehr walzenförmig, senkrecht liegend, und von Speiseröhre und Dünndarm wenig unterschieden. Ungefähr in der 9. W. dehnt er sich auf der linken Seite gegen die Speiseröhre als blinder Sack aus, der links liegende, gewölbte Rand (grosse Curvatur) entwickelt sich stark, während sein rechter Rand noch senkrecht aus der Speiseröhre in den Dünndarm übergeht. Zu Ende des 3. M. biegt er sich mit seinem untern Endtheile mehr nach rechts, kommt anfangs schräge, endlich wagrecht zu stehen, so dass er mit der Speiseröhre und dem Dünndarme fast rechte Winkel bildet. Im 4. M. wird der blinde Sack mit den beiden Bogenrändern verhältnissmässig stärker, und die Pförtnerklappe entsteht.

Der Mitteldarm (Dünndarm) ist der zuletzt gebildete Theil, welcher am spätesten durch den Darmblasengang mit der Nabelblase noch verbunden ist, am weitesten aus der Bauchhöhle hervorragt, und aus zwei in spitzem Winkel zusammentretenden Schenkeln besteht. Okens Vermuthung, dass der Schlusspunkt an der Gränze zwischen Dünn- und Dickdarm sei, ist hinlänglich widerlegt worden. Anfangs ist zwischen Dick- und Dünndarm keine Weite-Verschiedenheit, sie tritt erst mit der Verlängerung des letzteren auf. —

Der Afterdarm liegt im 2. M. noch etwas in der Nabelscheide, zieht sich dann gegen die Mitte der Bauchhöhle und zeigt im 2. M. blos einen absteigenden Grimmdarm, im 3. kommt ein querer, im 5. ein aufsteigender hinzu.

Der Blinddarm wächst schon in der 7. W. als ein kleines Häckerchen aus dem vorigen hervor, welches die Gränze gegen den Dünndarm bezeichnet, wo dann auch die Grimmdarmklappe schon im 3. M. sich zeigt, während der Mastdarm erst im 5. M. durch die S förmige Krümmung unterschieden wird. Der Wurmfortsatz erscheint um die 10. W. weiter und länger, als im Erwachsenen.

Wie sich einzelne Theile am Verdauungscanale, z. B. der blinde Sack des Magens, Blinddarm und Wurmfortsatz durch Wucherung und Ausstülpung hervorbildeten, so entspringen auch secernirende Gebilde, welche die in ihnen erzeugte Flüssigkeit in den Verdauungscanal ergiessen; dieses gilt vorzüglich von den Speicheldrüsen und der Leber höherer Thiere und des Menschen, indem hier nur der Unterschied obwaltet, dass der ausgestülpte Canal vielfach sich verzweigt, seine Verzweigungen mit Gefässen und Nerven durchflochten, und durch eine gemeinschaftliche Masse Zellgewebes verbunden werden.

Die Speicheldrüsen entwickeln sich auf folgende Weise. In der Mitte eines kleinen, an der Aussenseite des Verdauungscanales sitzenden Klümpchens organischer Masse entsteht ein oder ein Paar unter einander zusammenhängender, kleiner, gegen ihr Ende angeschwollener Canäle; aus diesen wachsen kleine, seitliche Aeste hervor, deren Enden wieder kolbig sind, also eigentlich aus 2 Theilen bestehen, der kolbigen Anschwellung und dem Stiele. Später werden die Bläschen milchweiss, die Stiele oder Ausführungsgänge heller, ihre Produktion vermehrt sich, und das Ganze wird durch organische Urmasse verbunden. Der Caliber der Gänge, und die Grösse der Bläschen sind desto beträchtlicher, je weniger weit sie in der Entwickelung fortgeschritten sind. Es soll zuerst das Pankreas, gleich darauf die Kieferdrüse, etwas später die Parotis, und noch später die Leber erscheinen.

Die Leber entsteht durch Ausstülpung des Schleimblattes, welches das Gefässblatt mit sich hervortreibt, und indem sie sich immer mehr zu einem eigenthümlichen Gebilde entwickelt, löst sie sich mehr vom Schleimblatte ab. — Die Ausstülpungen breiten sich in Verzweigungen aus, und schon Malpighi, Nr. 250 bemerkte: die Leber bestehe anfänglich aus lauter Blinddärmchen. Indem diese Verästlungen der Schleimhaut bald von organischer Urmasse, dem künftigen Parenchyma, umgeben werden, formiren

sie sich in mehrere Lappen, welche allmälig mit einander verschmelzen. Mit Zunahme ihres Parenchymas nehmen auch die Gefässe zu. Im 3. M. ist sie noch breiartig, weich und graulich, wird erst allmälig fester, körnig, dunkelroth und blutreicher, als sie nach der Geburt erscheint. Sie erreicht sehr bald eine ungeheure Grösse im Verhältniss zum übrigen Körper, so dass im 1. M. ihr Gewicht zum Körper sich wie 1: 3, im 10. M. wie 1: 18, in Erwachsenen wie 1: 36 verhält. Zuerst liegt sie an der ganzen untern Rumpfhälfte, so wie das Herz an der obern. Im 2. M. reicht sie bis zu den Hüftbeinen, im 3. M. der linken Lappen nicht mehr so weit, in 6. M. auch der rechte nicht; ihre frühere senkrechte Stellung wird nun zur wagrechten.

Die Gallenblase ist ein Ast des Gallenganges, der zuletzt sich bildet; daher sie auch nicht mehr ins Parenchyma der Leber aufgenommen wird, sondern an der Oberfläche bleibt. Sie erscheint im 3. M. als leerer Canal, welcher später birnförmig werdend, Schleim, im 7. M. etwas Galle enthält.

Athmungsorgane. Die Lungen entstehen aus der Schleimhaut ungefähr in der 6. W., und wie es scheint, mit den Bauchkiemen gleichzeitig, durch polarische Entwickelung des Kopftheiles der Schleimhaut oder der Speiseröhre, und des Schwanztheiles oder der Cloake; daher erhält sich ein Antagonismus zwischen ihnen, so dass, wenn letztere weniger Blut aufnimmt, erstere mehr empfangen. Nach Meckel sollen sie aus der Brustaorta hervor sprossen; da diese aber dicht an der Speiseröhre verläuft, so vermuthen wir, dass die Lungen hier aus der Rückenwand der Speiseröhre zu beiden Seiten der Aorta hervorkeimen, dieses Gefäss umfassen und an ihm ankleben. Ihr Herauswachsen kann aber entweder in einem blossen Aussacken des Verdauungscanales, oder in einer Ablagerung plastischen Stoffes an seiner äussern Fläche bestehen, worin dann eine Höhle entsteht, welche späterhin erst den Verdauungscanal durchbricht. Nach vielen Beobachtungen

stellen sie sich bei den Säugethieren wenigstens kurze Zeit nach ihrem Ursprunge nur als einfache Masse dar, welche die beiden Luftröhrenäste in sich verbirgt, und in ihrer Mitte von einer dünnen lockern Platte fast senkrecht durchsetzt ist, welche dann resorbirt wird, so dass die Lunge zwei Hälften darstellt, und nur in der Mitte eine ungetrennte Brücke noch übrig bleibt, aus welcher der Luftröhrenstamm hervortritt. Das zuerst erscheinende Gebilde ist der hintere Theil der Lunge; erst später entwickelt sich der vordere mit der Luftröhre. Burdach sah sie bei Säugethieren in Gestalt eines Kugelabschnittes ursprünglich auftreten. — Anfangs liegen sie dicht vor dem Zwerchfelle hinter dem Herzen, allmählig rücken sie mehr nach vorne und kommen über dasselbe zu liegen. Im Beginne sind sie zwar noch kleiner als das Herz, übertreffen es aber späterhin bedeutend an Grösse, und füllen die Säcke des Brustfelles nie ganz aus. Ihr Gewicht verhält sich in der 9. und 10. W., zum übrigen Körper wie 1: 25 bis 27. Betrachtet man die Lunge gleich bei ihrem Beginne, so bemerkt man in ihr einen durch Verdichtung der Sulze entstandenen Streifen von vorne nach hinten verlaufen, und etliche dünnere Streifen in einem rechten Winkel convergiren. Dies ist das Rudiment des Luftröhrenastes und seiner Zweige. Die fernere Ausbildung hat Fleischmann Nr. 185 VIII. S. 66. sehr schön und weitläufig durchgeführt, auch sieht man die Unterschiede zwischen Athmungsorgane in Fötus und dem neugebornen Kinde in J. Bernts system. Handbuch der gerichtlichen Arzneykunde vollständig beschrieben.

Das Geruchsorgan hat anfangs kein eigenthümliches Gebieth. Wenn das Auge zum vorderen, die Mundhöhle zum mittleren, und das Ohr zum hinteren Theile des Gesichtes sich gestaltete, so scheint der vom Gehirne ausgehende Markcylinder des Geruchsorganes am Kopfende des Schleimblattes sich hautartig auszubreiten, und mit ihm zu verschmelzen.

Ist eine gemeinschaftliche Mundnasenhöhle formirt, so scheidet sie sich in die beiden einzelnen durch die Bildung des Gaumens, wo dann die Nasenhöhle noch sehr niedrig, und durch eine sehr breite Scheidewand abgetheilt erscheint. Im 5. M. fangen die seitlichen Wandungen sich zu verknöchern an, d. i. das Riechbein und die Muscheln. Die Nasenlöcher sind in der 6. W. nur als verdünnte Hautstellen angedeutet, in der 8. W. erhebt sich die Nase als eine kleine Wulst; im 4. M. entwickeln sich die Flügel, und sie erscheint daher sehr breit; im 6. M. wird sie weniger breit, und ihre Nasenlöcher nähern sich einander.

III. Entwickelung des Gefässblattes.

Das Blutsystem nach den räumlichen Verhältnissen betrachtet, entwickelt sich zwischen dem serösen und Schleimblatte, an diesem wurzelnd, und gegen jenes anstrebend. Selbstständig und als eigenes Gebilde zeigt es sich blos im centralen Theile, dem Herzen und den Gefässstämmen. Mit seiner Peripherie geht es theils als Vermittelndes in die von jenen Blättern gebildeten Organe ein, und macht einen Bestandtheil ihres Gewebes aus, theils giebt es mit seinen Verzweigungen die Grundlage einiger Organe, die weder aus dem serösen noch Schleimblatte ihren Ursprung nehmen, wie: Nebennieren, Milz, Thymus und Schilddrüse. Ueberall, wo ein vergänglicher peripherischer Theil der Keimhaut sich befindet, ist während des ganzen Fruchtlebens ein bedeutender Theil des Gefässsystemes und Blutlaufes ausserhalb des Embryo (an der Darmblase und dem Endochorion), und zwar so, dass das Uibergewicht anfangs ganz auf Seiten der Fruchthüllen liegt, und nur allmälig auf die des Embryo fällt. Die Grundlage des Gefässsystemes tritt zuerst an zwei getrennten, ihrem Wesen nach am stärksten einander entgegengesetzten Punkten auf; nämlich einerseits an der äussersten Peripherie, d. i. den

Fruchthüllen, als der vorzüglichste Theil des Blutkreises; anderseits im innersten Centrum des Embryo, als der beharrlichste Theil, das Herz.

Ueber die Genese des Blutes und seiner Wandungen sind unzählige Darstellungen und Ansichten, theils auf gemachte Beobachtungen gestützt, theils durch rein theoretische Combination geliefert worden, wie wir aus den Werken Fr. Wolff, Pander und Döllinger, Prevost, Dumas und Valentin sehen, und ihre ungeheure Differenz erinnert mich an die von Nosse und Burkhart gemachte Vergleichung der Wandelbarkeit der Blutlehre mit dem Blute selbst, indem sie sagen: In der That hat die Hämatologie ganz den Character des Blutes selbst; wie das Blut ein nie ruhender Proteus ist, und sich zu Allem und Jedem umzugestalten vermag, so ist auch nichts denkbar, was man von ihm nicht schon gesagt hätte.

Wir denken uns aber zwei mögliche Fälle, über welche die Erfahrung schwerlich entscheiden dürfte: Entweder entstehen die Gefässe aus der umgebenden organischen Urmasse, in welcher das rinnende Blut sich einen Weg bahnt, und sind eben nichts anderes, als diese Bahnen, die sich allmälig von der übrigen Masse ablösen, und den Blutströmchen anschliessen; oder sie bilden sich durch Verdichtung der oberflächlichen Schicht des Blutes, indem dieses durch vorwaltende Längenrichtung und Bewegung im Innern, so wie durch seitliche Anziehung und Flächenbildung mit beschränkter Bewegung im Aeussern, in eine innere, die Axe einnehmende flüssige Säule, und in eine äussere, erstarrende Röhre sich scheidet. Diesem letztern Vorgang, entspricht auch sehr die Scheidung des Centralnervensystemes und seiner Häute, wie wir oben gesehen.

Nach den von Prevost, und v. Baer gemachten Erfahrungen am Hühnerembryo, sind folgende Zeiträume in Hinsicht auf den allgemeinen Zustand des Gefässsystemes anzunehmen:

a. bilden sich der Primitivstreifen, die Spinalsaite, die Spinalplatten, und die Anfänge der Wirbel, und es ist noch keine Spur vom Gefässsysteme.

b. Hierauf bildet sich der Blutkreis, dann das Herz; es beginnt sodann die Blutbildung im Blutkreise, aber die Blutbewegung fehlt noch im Embryo. Das Herz ist weisslich, durchsichtig und bewegungslos.

c. Nachdem sich das Herz in feste Wandungen und flüssigen Inhalt geschieden hat, fängt es an sich zu bewegen, aber nur undulirend und ohne Blut zu empfangen oder auszustossen; es treibt nur eine eigene, farblose Flüssigkeit in sich herum, während bereits etwas früher rothes Blut im peripherischen Theile der Keimhaut sich gebildet hat.

d. Im folgenden Zeitraume ist das Herz aufnehmend und austreibend, aber noch kein Kreislauf da. Das Herz scheint durch die Erweiterung seiner Schenkel eine anziehende Kraft auf die in der Keimhaut gebildete Flüssigkeit auszuüben, denn jetzt beginnt eine farblose Strömung im centralen Theile der Keimhaut, (im Fruchthofe) dann erst eine rothe Strömung am peripherischen Theile (im Gefässhofe). Es bilden sich Darmblasenvenen aber ohne Darmblasenarterien, und Aorten ohne Hohlvenen; hierauf bildet sich ein einfacher Kreislauf. Das Blut strömt durch die Darmblasenvenen in das Herz, von hier in die Aorta, und aus dieser durch die jetzt entstehenden Darmblasenarterien in den Blutkreis. Alsdann bilden sich im Embryo vielfache Verzweigungen der Aorta, und Hohlvenen, so dass ein Theil des Blutes im Embryo selbst umläuft, und ein erster innerer Kreislauf entsteht. Mit Schwinden des Kreislaufes an der Darmblase tritt ein zweiter äusserer Kreislauf am Harnsacke, wie wir sehen werden, auf. Endlich tritt der Blutstrom am Harnsacke etwas zurück, und wendet sich verhältnissmässig mehr zu den Lungen, wodurch denn ein zweiter innerer Kreislauf vorbereitet wird, und so sehen wir, dass während der Entwickelung des Foetus Organe und Funkti-

onen entstehen, verschwinden und durch neue ersetzt werden, bis die vollkommene Ausbildung und Reife zum Leben in der Aussenwelt gegeben ist.

Das Herz erscheint ursprünglich als ein länglich runder Körper, der durch Verflüssigung seiner Axe zu einem Schlauche wird, welcher bei Wirbelthieren im Querdurchmesser liegt. Der nach dem Schwanzende gewendete Theil wird venös, der nach dem Kopfende gerichtete arteriös. Die Wandung des arteriösen Theiles verdickt sich sehr bald, und bekommt die Grundlage von Muskelsubstanz, während der venöse Theil noch dünnhäutig ist. Beide Theile sind also ihrer Substanz nach unterschieden. Der venöse Theil scheidet sich jetzt in eine erweiterte Stelle, den Venensack und eine etwas engere, den Venenstamm; desgleichen gränzt sich der arteriöse Theil in Arterienkammer und Aortenzwiebel ab. — Bei menschlichen Embryonen normaler Bildung ist dieser Zeitraum noch nicht beobachtet worden, wohl aber solche Missbildungen. Das Herz verlängert und scheidet sich durch zwei Einschnürungen, wovon die eine zwischen dem Venensack und der Arterienkammer, die andere zwischen der Arterienkammer und der Aortenzwiebel liegt. Darauf zieht es sich zusammen, so dass die verschiedenen Abtheilungen in Einheit aufgenommen werden. Endlich beginnt die Theilung des Herzens in die Länge durch Einschnürung, und zwar zuerst in der Arterienkammer: Die Scheidewand bildet sich hier beim menschlichen Embryo von der Spitze gegen den Venensack zu, lässt aber in der 7. W. noch eine grosse Oeffnung, die allmählig kleiner wird, und schon zu Ende des 2. M. geschlossen ist. Mit der beginnenden Scheidewand der Arterienkammer wird das Herz mehr kegelförmig und spitzig; in der 6. W. ist es noch eben so breit, als lang, im 3. M. wird es durch Verlängerung und Zuspitzung der Kammern mehr länglich. In der 7. W. zeigt sich die Einschnürung zur Bildung der Scheidewand als eine Spalte an der Spitze, die sich im 5. M. fast ganz verliert. Uebrigens ist

die Lungenarterienkammer anfangs schmäler und kürzer, und erreicht erst im 6. M. die Länge der Aortenkammer. Die Scheidung der Venensäcke fängt beim menschlichen Embryo später als die ebengenannte an; nämlich zu Ende des 2. und Anfang des 3. M. Diese Scheidewand wächst von der Basis des Herzens in der Richtung gegen die Arterienkammer hin, und lässt hier eine, von einem wulstigen Rande umgebene Oeffnung, das eirunde Loch, Foramen ovale. Der Lungenvenensack ist anfangs bedeutend kleiner als der Hohlvenensack, entwickelt sich aber im 3. M. — Die innere Membran der unteren Hohlvene setzt sich in die innere Haut des Venensackes fort, bildet aber bei diesem Uebergange zwei in den Venensack hineinragende Falten oder Duplicaturen: die Klappe des eirunden Loches und die Eustachische Klappe. Erstere, Valv. foram. ovalis, erscheint zu Ende des 3. M. als eine schmale Falte, die sich von der hinteren Wand der unteren Hohlvene nach dem oberen und linken Theile des noch ungetheilten Venensackes erstreckt, bei weiterer Ausbildung der Scheidewand aber von der Hohlvene getrennt wird, und hinter dem eirunden Loche im Lungenvenensacke zu liegen kommt. Ihr vorderer, freyer, halbmondförmig ausgeschnittener Rand reicht im 4 M. bis über die Hälfte des eirunden Loches, im 7. M. bis zu seinem vordern Rande, und im 8. M. darüber hinaus, so dass nun die Oeffnung mehr einem kurzen Canale ähnlich wird. Die Eustachische Klappe geht von der vordern Wand der Mündung der Hohlvene zum unteren Rande des eirunden Loches, so dass sie den unteren Theil des Hohlvenensackes in eine rechte und linke Hälfte theilt; vom 8. M. an wird sie kleiner, und von der Scheidewand etwas weggerückt. Das Herz erreicht sehr früh eine bedeutendere Grösse im Verhältniss zum übrigen Körper als beim Erwachsenen, und ragt sowohl am Halse herauf als auch bei noch fehlendem Zwerchfelle in die Bauchhöhle herab. In der 6. W. liegt es senkrecht mit der Aorta in der Mittellinie; und wird zu Ende des 2. M. durch die

sich vergrössernde Leber aus der senkrechten Stellung in die mehr wagrechte gebracht, wodurch die Spitze nach vorn zu liegen kommt; gegen Ende des 4. M. giebt es die symetrische Lage auf, und dreht sich mit der Spitze mehr nach links. Der venöse Theil ist anfänglich bedeutend grösser als der arteriöse, und fängt erst um die Mitte des Fruchtlebens an, etwas zurückzutreten. — Den Herzbeutel erkennt man schon in der 9. W., wo er nur locker mit dem Herzen, und noch gar nicht mit dem Zwerchfelle verbunden ist.

Nun haben wir nach den angegebenen 4 Zeiträumen des Kreislaufes die Blutgefässe zu betrachten. Die Nabelgekrösgefässe, Vasa omphalo-mesenterica werden besser nach Burdach Darmblasengefässe genannt, weil sie an der Darmblase ursprünglich erscheinen, ehe es noch einen Nabel und ein Gekröse giebt. Die Darmblasenvenen sind nach den Beobachtungen am Hühnerembryo die ersten Gefässe, entspringen mit ihren Wurzeln aus dem Urgebilde des Gefäss-Systemes, dem Blutkreise, welcher anfänglich ein ringförmiger Streifen sich bildenden Blutes ohne eigenthümliche Wandung ist, dann zu einer Vene (Gränzvene, sinus s. vena terminalis, circulus venosus) wird, und wieder ziemlich früh verschwindet. Wahrscheinlich findet dieses Ringgefäss auch bei Säugethieren sich vor, es verschwindet aber sehr schnell.

Den Venen gesellen sich die Darmblasenarterien bei, welche als die ersten Zweige der Aorta aus dem Embryo zur Darmblase wachsen, an derselben sternförmig unter vielfachen Anastomosen sich ausbreiten, und in die Wurzeln der Venen übergehen. Bei den Säugethieren findet sich nur Eine Arterie und Eine Vene, und diese ist stärker als jene. Beide sind durch Zellgewebe verbunden, etwas spiralförmig gewunden, und wenn auch die Hüftnabelgefässe sich gebildet haben, eine Zeitlang noch stärker als diese. Die Vene entspringt, wie oben gesagt wurde, an der Darmblase, tritt in das Herz, aus dem die Arterie zu ersterer zurückkehrt. —

Es findet jetzt der erste Kreislauf Statt, und zwar: ein einfacher und äusserer, mit dem einen Wendepunkte im Herzen, mit dem andern in der Darmblase. Im folgenden Zeitraume spaltet sich der Venenstamm des Herzens in Hohlvene und Pfortader, und diese nimmt das Blut der Darmblasenvene auf. — Letztere sieht man beim menschlichen Embryo von der Darmblase aus sich mit der ihr entsprechenden Arterie durch den Nabelstrang und Nabelring über den Darm weg zum Gekröse begeben, hier von der Arterie sich trennen, mehr rechts gehen, und in die obere Gekrösvene als eine Wurzel der Pfortader einsenken. Die Darmblasenarterie aber entspringt von der obern Gekrösschlagader und verliert sich in die Darmblase. Späterhin sterben die Darmblasengefässe ab, und es bleiben nur die innern Theile davon als Gekrösgefässe übrig. Zu dem beschriebenen Kreislaufe tritt der erste innere Kreislauf hinzu, indem sich die Aorta in die verschiedenen Organe des Embryo verzweigt, und aus diesen die Wurzeln der Venen hervortreten. Man findet nämlich im 2. M. zwei Arterienstämme, einen obern und einen untern. Der obere entspringt aus der linken Arterienkammer, und verzweigt sich am Kopfe, obern Rumpftheile und Armen, ist also aufsteigende Aorta. Der untere Arterienstamm kommt aus der rechten Arterienkammer, und geht in einem Bogen zum untern Theile des Rumpfes, bildet also die absteigende Aorta. Beide Stämme werden mit einander durch einen engen Verbindungszweig verbunden. In der 8. W. fängt nun der untere Arterienstamm in der Mitte seines Verlaufes zwischen dem Herzen und Einsenkung des Verbindungszweiges an, Zweige an die jetzt sich entwickelnden Lungen zu geben, und sein übriger Theil (von den Lungenzweigen bis zum Verbindungszweige) heisst nun der Botallische Gang, Ductus arteriosus Botallii. Allmählig tritt mehr Blut seitlich in die vergrösserten Lungenzweige ab, der Blutstrom im Botallischen Gange wird schwächer, und er selbst enger: in demselben Masse aber wird der Verbindungs-

zweig stärker, indem die absteigende Aorta mehr Blut aus dem oberen Arterienstamme empfängt.

Durch diese Metamorphose wird also der untere Arterienstamm zur Lungenschlagader und ihr Uebergang in die absteigende Aorte zum Botallischen Gange, welcher nach der Geburt erlischt. Der ursprüngliche Verbindungszweig aber entwickelt sich zum Aortenbogen, dem Mittelgliede zwischen auf und absteigender Aorta. Diesen Hergang erkannte zuerst Roederer, indem er die Indentitaet des Botallischen Ganges mit der absteigenden Aorta nachgewiesen hat.

Während die Arterien in den verschiedenen Organen sich verzweigen, gibt der ursprüngliche Venenstamm, der aus den Darmblasenvenen entstanden war, einerseits Verzweigungen an die Leber, wird also Pfortader, und empfängt anderseits die Venen von der Leber, den Nieren u. s. w. wird also Hohlvene; es scheint, dass eine einfache Gefässschlinge in die Leber eingeht, und dass ihre Schenkel, wovon der arteriöse zur Pfortaderverzweigung, der venöse zur Lebervene wird, durch das Wachsthum des ursprünglichen Stammes von einander getrennt werden.

Im 3. Zeitraume entsteht, während der erste mehr oder weniger zurücktritt, ein zweiter äusserer Kreislauf. Die beiden Hüft-Arterien nämlich, in welche die absteigende Aorta an ihrem Ende sich spaltet, treten als Hüftnabelgefässe, Vasa omphalo-iliaca aus der Bauchhöhle des Embryo, und verzweigen sich an der Oberfläche des Eies im Fruchtkuchen. Ihre letzten Verzweigungen gehen hier in die Nabelvene über, welche zwischen den beiden Arterien zur Nabelöffnung zurückläuft, hier selbe verlässt, zwischen den Bauchmuskeln und dem Bauchfelle nach oben steigt, in einer Falte des letzteren (Aufhängeband der Leber) zur linken Längenfurche der Leber gelangt, und sich in zwei Endzweige spaltet, wovon der eine in die linke Wurzel der Pfortader, der andere aber, Ductus venosus Botallii s. Arantii genannt, in die untere Hohlvene neben der Mün-

dung der Lebervenen tritt. Die Vena umbilicalis ist ohne Klappen und enthält arteriöses Blut. — Es finden sich jetzt, abgesehen von dem Kreislaufe in den Darmblasengefässen, der bald erlischt, zwei Kreisläufe: Einmal fliesst das Blut aus der Lungenarterienkammer in die absteigende Aorta, somit in die untere Körperhälfte und das Endochorion oder Fruchtkuchen, von da aber zurück durch die Nabelvene in die untere Hohlvene und den Lungenvenensack. — Zweitens fliesst es vom Herzen aus durch die aufsteigende Aorte zur obern Körperhälfte und von da durch die obere Hohlvene zurück in den Hohlvenensack. Das Blut der unteren Hohlvene wird vorzüglich in den Lungenvenensack getrieben, erstlich, weil jenes Gefäss, in dem noch ungetheilten Venensack, mehr nach links sich einmündet, folglich bei Bildung der Scheidewand mehr gegen den Lungenvenensack gerichtet ist; zweitens, weil die Eustachische Klappe den Blutstrom der unteren Hohlvene vom Eingange in die Lungenarterienkammer abhält, und gegen das eirunde Loch, also nach dem Lungenvenensacke, leitet; drittens, weil, wenn das Herz im 4. M. mit der Spitze links sich wendet, das eirunde Loch mehr nach vorne gerichtet wird, also der unteren Hohlvene gegenüber zu liegen kommt. Uebrigens wird seine Klappe vom Blute des Hohlvenensackes in den Lungenvenensack getrieben, und dadurch das eirunde Loch mehr geöffnet; während sich die Klappe bei einem Drucke von der entgegengesetzten Seite her, mehr an die Ränder des eirunden Loches anlegt und dasselbe verengert oder schliesst. Das Blut der obern Hohlvene aber muss in gerader Richtung neben der Eustachischen Klappe vorbei durch den Hohlvenensack in die Lungenarterienkammer fliessen. Dieser doppelte Kreislauf, welchen Trew Nr. 300. p. 73, und Kilian umständlich erwiesen und beleuchtet haben, tritt in der späteren Zeit des Fruchtlebens allmälig zurück, wie sich der innere Kreislauf, nämlich der durch die Lungen, zu entwickeln beginnt. Das eirunde Loch wird immer enger und die Mündung der un-

teren Hohlvene entfernt sich weiter von ihm. Zugleich entwickeln sich die Lungengefässe mehr, so dass die Lungenarterie weniger Blut an die Aorta gibt, und der Botallische Gang verhältnissmässig enger wird, der Lungenvenensack aber sein Blut mehr durch die Lungenvenen erhält. Durch dieses Alles wird die bei der Enthüllung bevorstehende Umwandlung des Blutlaufes allmälig vorbereitet.

Anhang.

Von den Harn- und Zeugungsorganen.

Diese Organe erkennen ihren Ursprug zwar im Wesentlichen in dem Schleimblatte, sind jedoch mit so vielen Productionen des Gefässblattes in inniger Verbindung, dass sie füglich als Produkte beider Blätter angesehen werden können, um die sich die Visceralwand übereinstimmend ausbildet. Bei den Vögeln und Säugethieren entsteht vor den Harn- und Zeugungsorganen ein aus organischer Urmasse und Gefässen bestehendes Gebilde, an dessen innerer Seite dann Hoden- und Eierstöcke, an dessen oberer Seite die Nieren, und an dessen äusserer Seite die Samen und Eileiter hervortreten. Da es während der völligen Entwickelung dieser Organe allmählig schwindet, so scheint es der Vorläufer oder vielmehr die Grundlage derselben abzugeben und als indifferentes Harnzeugungsorgan betrachtet werden zu dürfen, wobei es allerdings auch noch eine allgemeinere Bedeutung haben kann. Rathke nannte dies Gebilde bei Vögeln die Wolff'schen Körper, da Wolff es hier zuerst entdeckte; er selbst aber hat genauere Bestimmungen darüber ertheilt. Es erscheint in sehr früher Entwickelungszeit, wo ausser dem Herzen und Darmkanale noch keine anderen Eingeweide der Rumpfhöhle vorhanden sind, als eine unförmliche Masse, deren Blastema vom serösen Blatte auszugehen und sich mit dem Gefässblatte zu verbinden scheint. Ob diese Urmasse in der ersten

Zeit einfach sei, und später sich in zwei gesonderte Organe spalte, oder ob sie schon anfänglich in zwei längliche Organe getrennt vorkomme, ist bis jetzt noch nicht entschieden; denn man beobachtete selbe immer in zwei seitliche Hälften getheilt, die allmälig von einander, und von der Aorta weiter nach den Seiten zu, rücken. Diese Körper erstrecken sich vom Ausgange des Darmes längs des Rumpfes bis zum Herzen hinauf, nehmen aber nicht mit dem Wachsthume des Körpers gleichmässig an Länge zu, sondern wachsen mehr in die Breite und erreichen ihren grössten Umfang lange vor der Mitte des Embryonenlebens; später werden sie durch Resorption absolut kleiner, und verschwinden endlich ganz, so dass nach der Geburt keine Spur mehr von ihnen vorhanden ist. Bald nach ihrem Erscheinen bildet sich an ihrer Oberfläche ein zartes Rohr, dessen Wandung membranös wird, welches wahrscheinlich in das untere Darmende, wo es anliegt, sich mündet; indess hat man dieses Rohr nur bei Vögeln beobachtet, und vermuthet nur seine kurze Existenz bei den Säugethieren. — Es verschwindet durch Resorption, und seine Stelle nimmt allmälig der Samen- oder Eileiter ein.

Die Wolff'schen Körper sind, nächst der Leber, die blutreichsten Gebilde des Embryo; wenn jedoch Nieren, Nebennieren und die inneren Geschlechtsorgane sich zu entwickeln beginnen, verschwinden auch die Gefässe in ihnen, die sie aus der Aorta erhielten. Dem Baue nach zu urtheilen, dürfen wir vermuthen, dass die Wolff'schen Körper in ihrer Funktion die Stelle der Nieren ersetzen, bevor diese in Wirksamkeit treten.

Bei dem Menschen müssen diese Gebilde sehr früh entstehen, und von sehr kurzer Dauer seyn, da man bisher nur schwache Ueberreste davon neben den schon gebildeten Zeugungsorganen gesehen hat.

Vom Harnsysteme.

Wir betrachten zuvörderst die Nieren in ihrem Ursprunge.

Bei allen Wirbelthieren, die mit Wolff'schen Körpern versehen sind, keimen die wahren Nieren aus der oberen äusseren Seite derselben, ungefähr gleichzeitig mit den inneren Zeugungsorganen, beim Menschen um die 7. W. hervor. Sie liegen ursprünglich in der Nähe des Beckens, rücken aber ungefähr in der Mitte des Embryonenlebens allmählig von diesem zurück, haben einen verhältnissmässig etwas grösseren Umfang als im reifen Alter, wie dies am menschlichen Embryo zu sehen ist, wo sie sich im 10. M. zum Gewichte des Körpers wie 1:80 verhalten, während das Verhältniss beim Erwachsenen wie 1:240 ist. Am Anbeginne besteht jede Niere aus formlosem Stoffe ohne Spur von Harngefässen, dieser krümmt sich, indem sich seine äussere Seite mehr als die innere verlängert, bohnenförmig zusammen. Es zeigen sich kleine Canälchen, Harngefässe, welche anfangs gerade gestreckt sind, und stellen einige wenige Büschel dar, die am inneren Rande der Niere ihren Sammelpunkt finden, und in den Harnleiter übergehen. Diese Harngefässe verbreiten sich strahlig gegen die Peripherie, wo sie mit kleinen Auftreibungen, gleich den Enden der Luftgefässe in den Lungen, enden. Während die Harngefässe sich verlängern, der Umfang der Niere aber nicht ebenmässig zunimmt, schlängeln und winden sie sich, wobei zugleich der sie zusammenhaltende Schleimstoff etwas abnimmt. Sie haben eine beträchtliche Weite, werden dann im Verhältniss zur Niere enger, zahlreicher, rücken dichter aneinander, um Ferreins Pyramiden zu bilden. Der Schleimstoff sammelt sich besonders theils zwischen den einzelnen Büscheln der sich gerader streckenden Harngefässe, theils unter der Peripherie zwischen den dünnern und gewundenen End-

stücken derselben an, und es entsteht nun allmälig eine besondere Rinden- und Marksubstanz. Die Nieren sind beim menschlichen Embryo in der 9. W. schmal, lang, gerade und bestehen aus kleinen Klümpchen, Läppchen, die sich noch im 10. M. unterscheiden lassen.

Die Harnleiter sind keine Ausstülpungen des Darmkanals, sondern wachsen sehr früh durch Umwandlung des hinteren Endes der Niere, und sind anfangs weit, kurz und cylindrisch. Wie die Büschel der Harngefässe an Grösse und Dicke zunehmen, treten sie mit ihren Enden warzenförmig in den Harnleiter hervor, so dass sich erst nun das Nierenbecken mit den Kelchen bildet.

Die Harnblase. Bei den Säugethieren mündet sich die Allantoide ursprünglich ganz in das Ende des Darmkanales, so dass dessen weiter nach dem After zu liegendes Stück der gemeinschaftliche Ausgang beider oder die Cloake ist. Allmählig nähern sich die Seitenwände der Cloake einander und es treten 2 Längenfalten hervor, welche späterhin mit einander verfliessen und eine Scheidewand zu Wege bringen, die den After und die Harnröhre von einander abscheidet. Während dieses geschieht, fangen auch schon die Beckenknochen sich zu entwickeln an, wodurch die Beckenhöhle länger wird, und nun fängt auch die in derselben liegende Harnröhre sich zu verlängern an. Diese Letztere entsteht also durch Spaltung der Cloake und verlängert sich theils durch das Fortschreiten dieser Spaltung, theils durch das Wachsthum des abgespaltenen Theiles selbst. Aus diesem Vorgange ergiebt sich, dass die Harnröhre vom Anfange an eine offene Mündung hat, welche man auch bei menschlichen Embryonen eine Zeit lang dicht vor dem After findet. Die Harnröhre ist ursprünglich verhältnissmässig sehr lang, da die Harnblase oberhalb des Beckens liegt. Letztere ist der Theil der Allantoide, welcher zwischen der Harnröhre und dem Harnstrange liegt, und permanent wird, indem sein Schleim- und Gefässblatt in lebendiger Thätigkeit verharrt. Sie

ist also ursprünglich eine Produktion des Darmes und vom Harnsysteme unabhängig, findet sich daher bei Missgeburten bisweilen, wo die Nieren fehlen, und fehlt dagegen, wo die Nieren vorhanden sind. Meckel sah die Harnblase beim menschlichen Embryo in der 7. W. als ein ovales Knöpfchen über der Schamspalte. Sie ist in der 9. W. lang und cylindrisch, bleibt auch später mehr länglich als beim Erwachsenen, und liegt im oberen Theile des Beckens, vom Bauchfelle fast vollständig überzogen.

Von den Zeugungsorganen.

Diesen Theil der Entwickelungsgeschichte verdanken wir vorzüglich den Forschungen Meckels und Rathkes. Diese Organensphaere entwickelt sich im Eie der Vögel, Mammalien und Menschen sehr frühzeitig, bei letztern aber eher als bei allen übrigen Thierklassen. Man hat angenommen, dass alle Embryonen ursprünglich weiblich wären, und durch weitere Entwickelung der weiblichen Organe die männlichen Zeugungsorgane entstünden; genauere Untersuchungen aber widerlegten diese Annahme, da anfangs nicht bloss das männliche Geschlecht mehr weibliche, sondern auch das weibliche Geschlecht mehr männliche Formen hat, namentlich in der Clitoris etc. Wir glauben vielmehr, dass beide Geschlechter anfänglich nur einander mehr sich ähneln, und jedes die ihm entgegengesetzten Bildungsstufen durchläuft, ehe es in seiner vollen Eigenthümlichkeit erscheint. — Wenn der Geschlechtscharacter, was unbezweifelbar ist, ein qualitativer ist, so kann nicht ein Geschlecht aus einem anderen, sondern beide können nur als die verschiedenen Richtungen aus einem Gemeinsamen entspringen, und eine solche Entstehungsweise der Zeugungsorgane ist nun auch durch Rathke nachgewiesen. Sie zeigen sich nach ihm zuerst als indifferente Massen, und ihre Differenz tritt

später hervor, wofür das abnorme Stehenbleiben auf der Indifferenzstufe als Hermaphroditismus spricht. Es frägt sich nun: wann und wodurch entsteht die Geschlechtlichkeit? Hier sind zwei Fälle möglich: 1. der Embryo ist entweder eine Zeit lang absolut geschlechtslos, und wird, da er den Grund der Geschlechtlichkeit nicht in sich selbst enthält, während seiner weiteren Entwickelung durch ein äusseres Moment zur Geschlechtsverschiedenheit determinirt; oder 2. er hat von seinem ersten Ursprunge an eine bestimmte Richtung seines Daseyns auch in Hinsicht auf die Geschlechtlichkeit in sich, die aber erst späterhin in die Erscheinung hervortritt, so dass es zwar Thatsache ist, dass die Zeugungsorgane anfänglich ohne Verschiedenheit sind, aber sie sind es nur in der Erscheinungsform, für welche letztere Meinung wir uns entscheiden wollen, und zwar darum, weil durch die Zeugung schon die Richtung des Lebens bestimmt wird, welche im Embryo wirksam ist, diese aber erst später in ihren Eigenthümlichkeiten sich offenbart. Z. B. die Aehnlichkeit des Sohnes mit seinem Vater kann denn doch auch nur im Momente der Zeugung seinen Grund finden. — Wie schnell sich der Geschlechts-Charakter in der Gesammtform des Organismus zeigt, beweist Sömmering, welcher in der 8. W. ihn schon erkannte. Bei männlichen Embryonen ist das Brustgewölbe länger, kegelförmig, stärker vorragend, als Bauch und Beckengegend, und mit dickeren Rippen versehen; bei weiblichen ist es kürzer, oben weiter, von der 5. Rippe an enger, mehr einem Fasse, als einem Kegel ähnlich, der Bauch dagegen länger und mehr hervorragend als die Brust. Dieser Unterschied ist so ausgezeichnet, dass man darnach in frühester Zeit schon das Geschlecht erkennen kann. Die Zeugungsorgane sind offenbar bei dem Embryo zu unthätig und unbedeutend, als dass sie, zumahl in der ersten Zeit ihrer Bildung, einen so durchgreifenden Einfluss auf die gesammte Organisation haben sollten; vielmehr erscheinen sie nur als örtlicher Ausdruck des Ge-

schlechtscharakters, welcher von seiner idealen Seite als Anlage gleichzeitig mit dem Leben entsprang.

Die Zeugungsorgane entwickeln sich von innen nach aussen, so dass ihre Bildung mit der innersten Sphäre beginnt. Sie stehen mit den Wolff'schen Körpern in wesentlicher Beziehung, indem bei verschiedenem Geschlechte auch diese verschieden gestaltet sind, u. s. w. Wir dürfen uns diese Körper als ein vorbereitendes Gebilde des rein egestiven Systemes denken, durch dessen Differenzirung, Harn- und Zeugungsorgane hervortreten, die in ihm theils einen Ansatzpunkt, theils einen Vorrath von Bildungsstoff finden.

1. Das bildende Zeugungsorgan ist beim menschlichen Embryo in der 7. W. ein länglicher, schmaler, oben neben der Niere liegender, von oben und aussen, nach unten und innen laufender und hier mit dem der andern Seite zusammenstossender Körper. Der Hode erscheint schon in der 2. W. als ein grauliches, weiches gleichartiges Gewebe, in welchem sich allmälig Samenröhrchen bilden, von länglich runder Form, der im 3. M. die genannte Stellung mit einer senkrechten vertauscht. Die Eierstöcke sind anfangs länglich, schmal und schräge gestellt, werden dann dreieckig, im 4. M. mehr rundlich und wagrecht gelagert. Sie sind anfangs sehr gross, werden aber bald kleiner, in der 10. W. sind sie $1\frac{1}{4}$ L. lang, $\frac{1}{3}$ L. dick, während die Hoden eben so lang, aber $\frac{3}{4}$ L. dick sind. Beide liegen vor den Nieren in einer Falte des Bauchfelles bedeckt. Das Bauchfell senkt sich, besonders vom 5. M. an, bei männlichen Embryonen mehr, bei weiblichen weniger in den Leistenkanal herab, und endet so als ein geschlossener Sack, Processus peritonei descendens s. vaginalis, Scheidenfortsatz; sein oberer, engerer, im Leistenkanale liegender Theil mag der Hals desselben heissen, und sein Uebergang in die Bauchhöhle die Mündung. Vom Halse des Scheidenfortsatzes bis zur Falte des Bauchfelles, welche das Zeugungsorgan umgibt, erstreckt sich

eine der letztern ganz gleiche Falte, Processus peritonei adscendens s. vaginalis, plica gubernatrix· Sie steigt von der Mitte der untern Sehne des äussern schrägen Bauchmuskels herauf, wird nach oben breiter, wo sie sich in die Falte für das Zeugungsorgan unmittelbar fortsetzt. In ihr geht vom Rande des Leistenkanales bis zum ableitenden Zeugungsorgane herauf ein Bündel oder rundlicher Strang, der von den Muskel- und Sehnenfasern der beiden inneren Bauchmuskeln gebildet wird, welche mit Zellgewebe verbunden sind. Bei weiblichen Embryonen heisst es das runde Band, Lig. teres. Es geht von den Schamlippen aus in der Leitfalte gerade nach oben, und setzt sich anfangs an den Eileiter, später aber, wenn derselbe in die Masse des Fruchthälters gezogen wird, an diesen an. Bei männlichen Embryonen heisst es das Leitband, Hodenband, Gubernaculum Hunteri, und ist schon in der 10. W. deutlich, geht von der obern Gegend des Hodensackes aus, schräge von unten und innen, nach oben und aussen in die Leitfalte herauf, wird breiter und setzt sich am Anfange des Samenleiters, späterhin aber am unteren Ende der hinteren Seite des Hodens, oder den Nebenhoden an. Das Leitband besteht unterhalb aus Zellgewebe, oben treten noch die Muskelfasern hinzu. Die Zeugungsorgane senken sich während des Fruchtlebens nach abwärts, die weiblichen weniger, als die männlichen. Die Eierstöcke sind anfangs dicht an die Rückenwand angeheftet, rücken allmälig von den Nieren weg, sitzen eine Zeit lang an den Lendenmuskeln oberhalb des Beckens, und treten zuletzt, indem sie sich von einander entfernen, in das grosse Becken zur Seite des Uterus. Die Hoden gehen wie die Eierstöcke nur etwas schneller, setzen aber ihre Wanderung weiter fort, kommen im 7. M. in die Nähe des Leisteringes, im 8. — 9. M. in den Leistenkanal, im 10. M. in den Hodensack. Der Hode ändert also bei seinem Herabsteigen bloss seine Lage gegen die äusseren Theile, aber sein wesentliches Verhältniss zum Bauchfelle bleibt sich gleich,

er liegt immer in einer Falte desselben, welche ihn vorne überzieht und hinten eine Lücke zum Zutritte der Gefässe lässt. — Der Hode wird durch die wachsenden Baucheingeweide, geleitet von dem Leitbande, in den Hodensack getrieben; doch glauben wir, der blosse Mechanismus genüge nicht allein dazu, indem dieser selbst seinen Grund in einer besonderen Absicht der Natur findet.

Einige Zeit nachdem der Hode seine bleibende Lage erhalten hat, schnürt sich bei Menschen seine Höhle gegen die Bauchhöhle ab, so dass am Bauchfelle eine kaum bemerkbare Narbe zurückbleibt. Der Hals des Bauchsackes verwächst, und namentlich verschmilzt der Ueberzugstheil des Samenstranges bis zum Hoden mit den Wandungen. Bloss um den Hoden behalten die Wandungen des Bauchfellbeutels ihre Selbstständigkeit, so dass sie eine geschlossene Höhle bilden, in welche von hinten her der Hode mit einem eingestülpten Ueberzugstheile hineinragt, während der andere Ueberzugstheil als Scheidehaut, Tunica vaginalis, besteht.

2. In der mittleren Sphäre des Zeugungssystemes bildet sich zuerst der mittlere Theil der Samen- und Eileiter, welcher dann erst in seine beiden Endglieder sich differenzirt, wovon das eine an die Zeugungsorgane, das andere an die Begattungs- und Geburtsorgane sich anschliesst. Die Zeugungsleiter in ihrem indifferenten Zustande sind nicht viel schmäler, jedoch länger als die bildenden Zeugungsorgane, indem sie höher als diese heranfragen, dann an ihrer äusseren Seite herabsteigen, und über dem Becken zu einem gemeinschaftlichen Gange sich vereinen. Die Differenzirung zeigt sich am allgemeinsten darin, dass die Samenleiter länger und die Eileiter breiter werden; letztere bekommen dann im 4. M. die Gestalt eines Trichters, in ihrem Inneren eine Höhle, und werden gewunden, so zwar, dass die Windungen im Embryo um das 8. M. stärker sind, als bei Erwachsenen. Der Samenleiter geht, so lange der Hode in der Bauchhöhle liegt, als Fortsetzung des Neben-

hodens gerade herab, doch schlägt er sich im 4. M. von dessen unterem Ende etwas nach oben, um dann wieder herabzugehen, und ist schon im 5. M. an seinem obern Ende etwas gewunden.

Gegen das bildende Zeugungsorgan hin entwickeln sich an den Zeugungsleitern gewundene Canäle, welche die Nebenhoden und Nebeneierstöcke darstellen. Erstere steigen hinter und etwas ausser dem Hoden herab, werden im 4. M. verhältnissmässig grösser, als früher und später; im 6. M. ragen ihre oberen Enden etwas über die Hoden empor. Bei den weiblichen Embryonen kommt ein analoges Organ vor, welches aber bald verschwindet und Nebeneierstock genannt wird.

Die Gebärmutter ist beim menschlichen Embryo nichts anderes, als die Fortsetzung der in einem spitzen Winkel zusammen getretenen Eileiter. Im 3. M. erweitern sich die unteren Enden der Eileiter etwas, und bilden die Hörner des Fruchthälters, welche allmälig kürzer und weiter werden, nicht mehr in so spitzem Winkel zusammen laufen und zu Ende des 4. M. verschwinden, so dass nur eine einfache Höhle entsteht. Als Erinnerung an die Hörner bleibt einige Zeit der obere Rand der Gebärmutter noch ausgehöhlt, und wird erst später gewölbt. Die Mündungen der Eileiter bleiben in ihr anfangs weit, und werden dann allmälig enger. — Da der Fruchthälter anfangs zweikörperig ist, dann aber von unten nach aufwärts in ein Ganzes verschmilzt, so ist der Hals zuerst der unpaarige Theil desselben, und von ihm schreitet die Ausbildung gegen den Boden empor. Der Uterus ist bis zum 6. M. noch im grossen Becken, rückt dann zum Theil ins kleine herab, seine Vaginalportion wächst schnell und ist verhältnissmässig viel grösser, als späterhin.

Während so der weibliche Zeugungsbehälter frühzeitig sich entwickelt, behalten die Saamenbläschen mehr den Character als Enden der Saamenleiter, bleiben klein und unausgebildet.

3. Was die äusseren Zeugungsorgane und zuvörderst den nach aussen sich öffnenden Gang (die Scheide) betrifft, obwaltet bei den Säugethieren folgender Bildungsvorgang: Im indifferenten Zustande gehen die Zeugungsleiter unvereint und mit paarigen Mündungen in die Cloake, etwas hinter der Mündung der Allantoide zu beiden Seiten derselben; es spaltet sich aber hierauf die Cloake über den Mündungen der Zeugungsleiter, und diese kommen in der durch die Spaltung entstandenen unteren Hälfte der Cloake, also im Anfange der Harnröhre zu liegen. Bei dem männlichen Geschlechte bleibt dieses Verhältniss zeitlebens; beim weiblichen hingegen wächst an der Stelle jener Mündungen aus der Harnröhre eine kleine Aussackung hervor, an deren Wölbung die beiderseitigen Mündungen dicht neben einander liegen. Allmälig spaltet sich darauf die Harnröhre von der Stelle aus, wo jene Aussackung von ihr ausgeht, immer weiter nach hinten hinab, und diese Spaltung erreicht zuletzt mehr oder minder weit von der äusseren Mündung der Harnröhre ihr Ende. Auf diese Weise wird denn die Aussackung zu einer langen, von oben nach unten etwas plattgedrückten Röhre, dem Fruchtgange. Die beiden Canäle verlängern sich um Bedeutendes, und während dieser Verlängerung erweitert sich der Fruchtgang mehr als die Harnröhre, die nur an der Mündung in den Fruchtgang sich vergrössert, und die Scham bildet.

Der Fruchtgang entsteht also aus der Harnröhre, und der Vorhof oder Scham ist nichts anderes als der erweiterte, hintere Theil der ursprünglichen Harnröhre. Im noch indifferenten Zustande münden die weiblichen wie die männlichen Geschlechtstheile in die Harnröhre, bei Differenzirung aber bleiben die männlichen in diesem Verhältnisse verharrend, während die weiblichen durch überwiegende Ausbildung sich einen Theil der Harnröhre aneignen, so dass der Ueberrest der letzteren sich in selbe (d. i. Scheide) mündet. Somit wäre erwiesen, dass die Art von weiblichem Hermaphroditismus oder von Androginie,

wo der Fruchtgang in die Harnröhre sich mündet, ein Verharren auf niederer Bildungsstufe ist. Das Jungfernhäutchen erscheint im 5. M. als eine schmale Falte, und sein abnormer Mangel gehört zu den Bildungshemmungen.

Die äussern Vorragungen, welche sich auf die Geschlechtsverrichtung beziehen, bilden sich später, als die inneren Zeugungsorgane.

Das Geschlechtsglied zeigt sich im indifferenten Zustande als ein kleiner, von beiden Seiten platt gedrückter, allenthalben gleich dicker, an seinem Ende stumpf abgerundeter und an die ersten Anlagen der Schambeine angehefteter Körper, der hackenförmig umgebogen und an seiner concaven Seite der ganzen Länge nach mit einer Rinne versehen ist, welche in die Cloake, als den Vereinigungspunckt der Verdauungs-, Harn- und Zeugungsorgane führt. An der Wurzel des Gliedes befindet sich eine Hautfalte, die selbes nach oben und zu beiden Seiten lappenförmig bedeckt, und nach hinten in die Cloake übergeht. So fand Burdach diese Theile bei Menschen, Pferden, Schweinen u. a. m. Während sich der Damm bildet, tritt die Differenzirung des Gliedes ein, indem es als Kitzler im Wachsthume verhältnissmässig zurücktritt; beim männlichen Gliede hingegen schliesst sich der rinnenförmige Theil zu einem Canale der Harnröhre und der Zellkörper wird mit häutiger Umkleidung bedeckt. Die Talggruben sind ursprünglich Einsenkungen der Haut, so wie die Meibomischen Drüsen als verlängerte Talggruben erscheinen; mit gleichem Rechte dürfen wir vermuthen, dass die Milchdrüsen so von der Haut ausgehen, wie die Speicheldrüsen von der Schleimhaut.

Von den Blutdrüsen.

Die Blutdrüsen, oder diejenigen Gefässgebilde, welche in keine Verbindung mit der Schleimhaut treten, scheinen aus Gefässschlingen zu entstehen, welche meist aus den Gefässen früher bestandener Gebilde hervorsprossen,

durch Verzweigungen aber und durch Absatz organischer Masse um dieselbe her zu eigenthümlichen Organen sich ausbilden.

a) Die Nebennieren entstehen, indem sich ein Theil von der Masse der Harnzeugungsorgane ablöst, und erscheinen ursprünglich von bedeutender Grösse, die jedoch fortwährend abnimmt. Sie sind nämlich im menschlichen Embryo in der 7. W., grösser, als die Nieren selbst, im 4. M. gleich gross und im 6. M. kleiner. Anfangs liegen diese Gebilde dicht an einander, in der 9. W. trennen sie sich allmälig, und bestehen aus Körnchen, welche in 3—4 Lappen vereint sind, deren jeder an einem Gefässe, wie an einem Stiele sitzt. Der körnige Bau tritt zurück, und es entsteht eine aschgraue, gefurchte, zellige, mit gelblicher Flüssigkeit gefüllte Substanz.

b) Die Milz erscheint beim menschlichen Embryo in der 10. W. als ein weisslicher, sehr kleiner, an beiden Enden zugespitzter, in mehrere Lappen getheilter Körper, welcher wagrecht liegt. Allmälig wird sie röthlich, aber nie so bläulich wie bei Erwachsenen, und wenn sie mit dem Magen ihre bleibende Stellung annimmt, bleibt sie doch mehr nach vorne liegen, als nach der Geburt. Ihre Grösse nimmt zwar allmälig absolut und relativ zu, bleibt aber immer viel kleiner, als bei Erwachsenen. Ihr Verhältniss ist nach Heisinger im 10wöchentlichen Embryo zur Leber wie 1: 500, im 10monatlichen wie 1 : 50.

c) Die Thymus erscheint beim menschlichen Embryo um die 10. W. als ein ziemlich grosses Gebilde im oberen Theile der Brusthöhle. Es ist noch unbekannt, von welchem Gefässe sie ausgeht, da sie späterhin ein Sammelpunkt verschiedener Gefässzweige ist. Sie besteht ursprünglich aus zwei getrennten seitlichen Theilen, welche späterhin von untenher durch Zellgewebe an einander geheftet werden. Sie wächst schnell und ist eine Zeit lang mit den Lungen gleich gross, und wird im Verhältniss zum

übrigen Körper grösser als nach der Geburt. Im 7. M. ist sie ungefähr anderthalb, im 10. drittehalb Zoll lang, und eine halbe Unze schwer.

d. Die Schilddrüse erscheint frühzeitig, besteht anfangs aus zwei getrennten Theilen, die im 4. M. nach unten verwachsen, und wird verhältnissmässig grösser und blutreicher als bei Erwachsenen gefunden.

Ernährung.

Nach dieser mehr anatomischen Darstellung wenden wir uns nun zu einigen physiologischen Betrachtungen über den Foetus, und zwar wird uns hier vorzugsweise die Ernährung beschäftigen müssen, weil beim Foetus die organischen Funktionen die vorwaltenden sind, und von dem eigentlichen animalen Leben sich nur schwache Spuren zeigen. — In Bezug auf die Ernährung unterscheidet sich der Menschen- und Säugethierembryo wesentlich von dem der Eierleger. Während bei letztern die für das ganze Fötusleben bestimmte Nahrung in sehr concentrirtem Zustande im Eie eingeschlossen ist, enthält das menschliche Ei nur sehr wenig von solchem Nahrungsstoff. Das Nabelbläschen, welches dem Nahrungsbehälter der Vögel, Dottersacke, nach dem Urtheile der meisten Physiologen entspricht, ist beim Fötus nur sehr klein, und es ist noch von Einigen bezweifelt, ob die darin enthaltene, eiweissartige Flüssigkeit wirklich vom Fötus resorbirt wird; dagegen steht das Säugethierei überall mit den Theilen der Mutter in Berührung, und die Säfte derselben, als schon belebte Materie, dienen ihm zur Nahrung. Wie sich aber der Vogelembryo dadurch dem Erwachsenen mehr nähert, dass er blos lebensfähige, nicht schon belebte Materie aufnimmt, so ist auch das Verdauungsorgan mehr dem des Erwachsenen ähnlich; denn es ist theils der Darmkanal selbst, theils der Dottersack, der mit diesem in offener Verbindung steht, dessen Gefässe Aeste der Darmgefässe sind. Bei dem menschlichen Embryo könnte das Nabel-

bläschen nur höchstens in dem ersten Augenblicke diese Dotternahrung darbiethen, und er ist daher grösstentheils darauf angewiesen, Nahrungsstoffe von dem Chorion und später der Placenta aufzunehmen. Die Zotten der Placenta senken sich beim Menschen frei zwischen die Blutgefässe des Uterus, und werden dort vom venösen Blute der Mutter umspühlt. Die Zotten aber sind wie die des Darmkanales mit einem Capillargefässsysteme versehen, welches sein Blut aus den Arteriis umbilicalibus erhält. In diesem Capillargefässsysteme nimmt das Blut des Fötus Nahrungsstoffe aus dem Blute der Mutter auf, ohne dass eine unmittelbare Communication zwischen dem Blute der Mutter und dem des Kindes Statt findet, und ohne dass man in den Zotten grössere Poren anzunehmen berechtigt ist, als man in allen organischen Theilen zur Erklärung der Imbibition voraussetzen muss. Welche Rolle die noch von Einigen bestrittenen, von andern nachgewiesenen Lymphgefässe spielen, ist noch nicht ausgemacht. Das mit Nahrungsstoffen geschwängerte Blut sammelt sich in der Vena umbilicalis; bevor es aber sich durch den ganzen Körper verbreitet, erleidet wenigstens ein Theil desselben eine Veränderung in der Leber und dient zur Gallenabsonderung. Die Vena umbilicalis gibt nämlich Zweige, welche sich theils unmittelbar, theils mittelbar durch die Pfortader in der Leber verbreiten. Sie hat also dies mit dem aus dem Darmkanal zurückkehrenden Blute des Erwachsenen gemein. Die Galle des Foetus unterscheidet sich von der des Erwachsenen dadurch, dass sie kein Picromel enthält. Es fehlt ihr also gerade der Stoff, welcher nach der Geburt für die Verdauung von besonderer Bedeutung zu seyn scheint, indem es im Darmkanale verschwindet, während der Gallenstoff als Auswurfsmaterie ausgeleert wird. Der Gallenstoff aber findet sich auch beim Fötus in dem Meconium, welches nach der Geburt durch den After abgeht.

Man hat behauptet, dass der Fötus sich auch aus der Amnionflüssigkeit, durch die Haut sowohl, als durch den

Darmkanal ernähre. Thatsache ist es, dass die Wollhaare in der Amnionflüssigkeit herumschwimmen, im Darmkanale und selbst auch in der Luftröhre sich wiederfinden, und dadurch ist das Verschlucken der Amnionflüssigkeit wohl erwiesen. Allein dies scheint nur zufällig und die ursprünglichen Quellen der Nahrung müssen jedenfalls die Säfte der Mutter seyn.

Respiration.

In Bezug auf die Respiration des Fötus müssen wir die Analogie niederer Thiere zu Hülfe nehmen. Nachgewiesen ist es, dass die Embryonen der Amphibien und Fische die atmosphärische Luft zersetzen, wie es bei der Respiration geschieht; ferner hat Viborg und Th. Schwann durch Versuche dargestellt, dass Hühnereier in sauerstofffreien Gasarten zwar eine Vergrösserung der Keimhaut u. s. w. darbiethen, allein nichts hervorbringen können, was zum Körper des Embryo gehört. Man könnte nun diese Beobachtungen mit höchster Wahrscheinlichkeit auch auf den Embryo des Menschen übertragen, wenn sich zeigen liesse, dass der früher berührte Unterschied, dass der Säugethierfötus mit den schon belebten Säften der Mutter in Verbindung steht, keine wesentliche Verschiedenheit in der Respiration begründet. Wir müssen daher in der Conclusion behutsam seyn, und uns nach den Beobachtungen am Säugethier- und Menschenfötus selbst über die Respiration umsehen. Die Thatsache, dass der Fötus nach Hemmung des Kreislaufes in der Nabelschnur schnell abstirbt, wenn der Druck auch kurze Zeit dauert, ist ein indirecter Beweis, wodurch es wahrscheinlich wird, dass der Fötus respirirt, und dass das Respirationsorgan die Placenta ist, denn ein so schneller Tod würde wegen gehemmter Ernährung gewiss nicht erfolgen. Dass ein Verhältniss von Stellvertretung zwischen Lunge und Mutterkuchen Statt findet, geht auch aus der Beobachtung hervor, dass nach

dem ersten Athmen des Neugebornen durch die Lunge der Nabelschnurkreislauf bald aufhört, aber gleich wieder eintritt, wenn die Lungenrespiration unterbrochen wird. Diese Thatsachen machen es höchst wahrscheinlich, dass das aus der Placenta zurückkehrende Blut für den Fötus die Bedeutung des arteriellen Blutes hat. Ob aber der der Respiration entsprechende Prozess in der Placenta auf die bei der Respiration gewöhnliche Weise, nämlich durch Aufnahme von Sauerstoff und Ausscheidung von Kohlensäure u. s. w. vor sich geht, darüber fehlen uns die directen Beweise; denn wir wissen weder, dass das Medium, worin geathmet wird, nämlich das Venenblut des Uterus, sauerstoffärmer wird, noch dass das Blut der Vena umbilicalis sauerstoffhaltiger sich characterisirt; vielmehr stimmen die meisten Beobachter darin überein, dass kein Unterschied der Farbe zwischen dem Blute der Vena und Art. umbilicalis Statt findet. Doch können diese Beobachtungen nicht als Gegenbeweis gegen die Respiration des Fötus dienen, weil auch kein Unterschied dieser Blutarten bei den Fischen bemerkbar ist, die doch offenbar athmen.

Man hat behauptet, dass der Liquor amnii zur Respiration des Fötus durch die Haut oder Lunge dienen könne, allein dieser enthält gar keinen Sauerstoff; und Fische, welche hineingebracht werden, sterben darin eben so früh, wie in Oel.

Mit dem weniger vollkommenen Athmen des Fötus scheint auch die starke Entwickelung der Leber im Zusammenhang zu stehen. Denn durch stärkere Absonderung von Galle, als eines kohlen- und wasserstoffreichen Bestandtheils, muss die relative Menge des Sauerstoffes im Blute vermehrt werden. Ob und wie Thymusdrüse, Nebennieren und die übrigen Blutdrüsen eine Veränderung des Blutes bewirken, ist uns gänzlich unbekannt. Das Blut des Foetus kommt in seiner Farbe mit dem Venenblute des Erwachsenen überein, es gerinnt aber weniger fest, als dieses, und die Blutkörperchen sind absolut grösser.



Litteratur.

Eigene Werke.

Guil. Harvey, de generatione animalium exercitationes. Lond. 1651. 4.

G. Needham, de formato foetu. Lond. 1667. 8.

N. Hoboken, secundinae humanae anatome repetita. Ultraj. 1671.

H. Barbati, de formatione foetus. Patav. 1676.

Regner de Graaf, Opera omnia. L. B. 1677. 8.

G. Blasii, Opera anatomica. Lond. 1686.

F. Mauriceau, traité de maladies de femmes grosses et accuchées. Paris 1668. 1715.

F. Ruysch, observationes anatomicae. Amstelod. 1691.

I. Munniks, de re anatomica. Ultraj. 1697.

M. Naboth, de sterilitate. Lips. 1707.

Cowperi opera anatomico-chirurgica. Leid. 1715.

A. Leeuwenhök, epistolae physiologicae. Delf. 1719.

A. Vallisneri opera omnia. Venet. 1733.

I. B. Bianchi, de naturali in humano corpore vitiosa morbosaque generatione. Aug. Taurin. 1741.

P. A. Böhmer, situs uteri gravidi. Hal. 1741. et anatomia ovi humani foecundati difformis Hall. 1763.

B. S. Albinus, annotationum anatomicarum lib. VI. Leid. 1754—64. 4.

I. C. Kuhlemann, observationes circa generationis negotium. Gott. 1753.

C. F. Wolff, Theorie von der Generation. Berl. 1764.

A. Haller, mémoires sur la formation du poulet. Laus. 1758.

„ „ „ Ejusdem Elementorum physiologiae, Tom. VIII. Laus. 1766.

H. C. Schrader, de liquore amnii. 1761.

H. A. Wrisberg, descriptio anatomica embryonis. Gött. 1761.

F. A. König, de aquis ex utero gravido profluentibus. Hal. 1769.

Waldschmidt, de allantoide. Kil. 1729.

G. Hunter, anatomia uteri humani gravidi. Lond. 1774.

C. G. Krummacher, observationes circa velementa ovi humani. Duisb. 1790.

F. G. Danz, Grundriss der Zergliederungkunst des neugebornen Kindes. Frankf. 1792.

L. T. Sömmerring, icones embryonum humanorum. Francof. 1799.

Lobstein, über die Ernährung des Foetus, übersetzt von Kestner. Halle 1804.

H. Dzondi, supplementa ad anatomiam et physiologiam potissimum comparatam. Lips. 1806.

Oken u. Kieser, Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Zoologie. Gött. 1808.

I. Burns, the anatomy of de gravid uterus. Glasgow. 1799.

V. G. Kieser, der Ursprung des Darmkanales aus der vesicula umbilicalis. Gött. 1810.

J. F. Meckel, Beiträge zum vergl. Anatomie. Bd. I. II. Halle 1808.

C. Pander, Diss. sistens histor. metatrorph., quam ovum incubatum prioribus quinq. diebus subit.

„ „ „ „ Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des Hühnchens im Ei. Würzb. 1817.

Carus, zur Lehre der Schwangerschaft und Geburt. II. Abth. 1824.

J. Ev. Purkinje, simbolae ad ovium historiam ante incubationem. Wratisl. 1825. Lips. 1830.

C. E. v. Baer, de ovi mammal. et homin. genesi epist. Lips. 1827.

„ „ „ „ Untersuchungen über die Gefässverbindung von Mutter und Frucht in den Säugethieren. Lips. 1828.

C. F. Burdach, Physiologie als Erfahrungswissenschaft. Leipzig 1828.

I. Müller, de ovo humano atque embryone observationes anatomicae. Bonnae 1830.

Hildebrandt's Anatomie, umgearbeitet v. E. H. Weber. IV. B. Braunschweig. 1832.

B. W. Seiler, das Ei und die Gebärmutter des Menschen nach der Natur dargestellt. Dresden 1832.

A. Velpeau, Embryologie humaine, contenant l'histoire descriptive et iconographique de l'oeuf humain. Paris 1833.

Valentin, Entwickelungsgeschichte des Menschen. Berlin 1835.

THESES DEFENDENDAE.

I.

Historia evolutionis embryonis fundamentum Physiologiae et Pathologiae.

II.

Ex civilisatione plus proscaturit detrimenti quam emolumenti respectu sanitatis.

III.

Venus (terrestris) majorem exercet influxum in sortem mortalium, quam sol unacum luna omnibusque reliquis sideribus.

IV.

Differentia sexus jam sub genesi statuitur.

V.

Libri medici sic dicti populares saluti hominum et scientiae obsunt.

VI.

Non datur hernia incarcerata spasmodica.

VII.

Vis naturae medicatrix medicum non reddit superfluum.

VIII.

Descensum testium in scrotum non solo mechanico modo declarare valemus.

IX.

Keratomia sursum, illi deorsum praestantior.

X.

Imaginatio gignit et sanat morbos.

XI.

Aquae virtus a temperaturae gradu dependet.

XII.

Nec fama, nec aetas medici argumentum pro ejus cognitionibus.

XIII.

Respiratio et nutritio eundem scopum sequuntur.

XIV.

Omnis morbus vegetationis chronicus evadit contagiosus.





